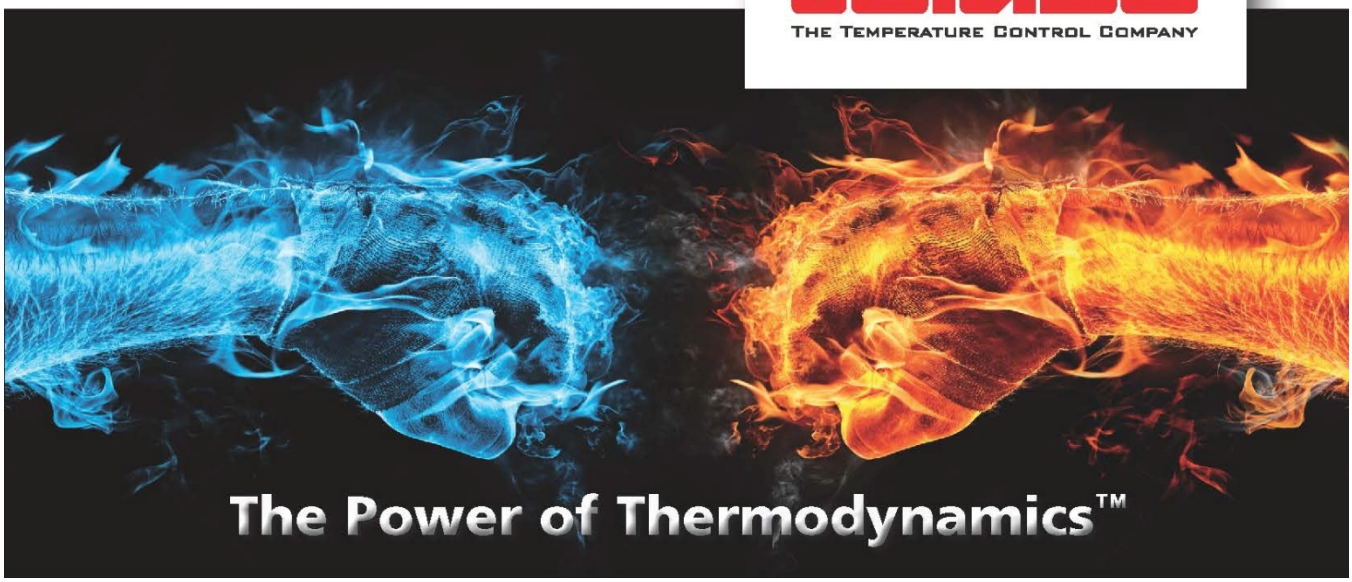


Original-Betriebsanleitung

Hochtemperatur-Thermostat

HT60-M2 HT60-M3

C.U.-Kühleinheit

Forte HT mit Kühleinheit

1.950.3727-V2 de 01/14

JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany ▪ Tel. +49 (0) 7823 / 51-0 ▪ Fax +49 (0) 7823 / 24 91 ▪ info@julabo.de ▪ www.julabo.de

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben eine gute Wahl getroffen.
JULABO dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.
Diese Betriebsanleitung soll Sie mit der Bedienung und den Einsatzmöglichkeiten unserer Thermostate vertraut machen. Vor Inbetriebnahme deshalb sorgfältig lesen!

Das JULABO Qualitäts-Management-System

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Temperiergeräten für Labor und Industrie erfüllen die Forderungen der Prüfnormen ISO 9001 und ISO 14001. Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100044846

Auspacken und Überprüfen

Gerät und Zubehör nach dem Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Bei beschädigter Verpackung ist der Spediteur, die Bahn oder die Post zu benachrichtigen, damit ein Schadensprotokoll erstellt werden kann.

Printed in Germany Änderungen vorbehalten

Wichtiger Hinweis: Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

INHALTSVERZEICHNIS

BETRIEBSANLEITUNG 5

1. BESTIMMUNGSGEMÄßER ZWECK 5
   1.1. Beschreibung 5

2. VERANTWORTUNG DES BETREIBERS - SICHERHEITSHINWEISE 6
   2.1. Entsorgen 7
   2.2. EG-Konformität 8
   2.3. Gewährleistung 12
   2.4. Technische Daten 13
   2.5. Kühlwasser-Anschluss 16

BEDIENUNGSANLEITUNG 17

3. BEDIENUNGS- UND FUNKTIONSELEMENTE 17
   M2 / M3 – Regelelektronik 17
   HT60 Umwälzthermostat mit C.U.-Kühleinheit (Option) 20

4. SICHERHEITSHINWEISE 22
   4.1. Erklärung der Sicherheitshinweise 22
   4.2. Erklärung anderer Hinweise 22
   4.3. Sicherheitsanweisungen 22

5. VORBEREITUNGEN 25
   5.1. Aufstellen 25
   5.2. Montage 26
   5.3. Temperierflüssigkeiten 28
   5.4. Schläuche 29
   5.5. Netzanschluss 30
   5.6. Befüllen / Entleeren 30
   5.7. Entgasung 32
   5.8. Gegenkühlung 34

6. INBETRIEBNAHME 35
   6.1. Einschalten / Sprache auswählen 35

7. MANUELLER BETRIEB 36
   7.1. Start - Stop 36
   7.2. Temperatureinstellung 36
   7.3. Warnfunktionen 37
   7.4. Sicherheitstemperatur-Einstellung 38
   7.5. Regeln intern / extern 39

8. MENÜFUNKTIONEN 40
   8.1. Konfiguration 41
   8.2. Regelparameter 44
   8.3. Programmgeber Start 47
   8.3.1. Unterbrechung eines Programms 49
   8.4. Integrierter Programmgeber 50
   8.5. Analoge Ein-/Ausgänge 53

8.6. Begrenzungen 56
8.7. Serielle Schnittstelle 57
8.8. Temperaturfühler 57
9. MÖGLICHE STÖRURSACHEN / ALARM-MELDUNGEN 59
10. ELEKTRISCHE ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN 61
11. FERNSTEUERBETRIEB, LABORAUTOMATISIERUNG 63
11.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung 63
11.2. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem 64
11.3. Befehlsübersicht 65
11.4. Statusmeldungen / Fehlermeldungen 68
12. WARTUNG / REPARATUR DES GERÄTES 70

Betriebsanleitung

1. Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Hochtemperaturthermostate HT60-M2 und HT60-M3sind speziell für geschlossene Temperierkreisläufe im Labor, Technikum oder Produktion, wie z.B. für Destillationsanlagen, Reaktionsgefäße, Autoklaven, Spritzgießwerkzeuge zu verwenden.

Die JULABO Temperiersysteme sind nicht geeignet zur direkten Temperierung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie pharmazeutische und medizintechnische Produkte. Direkte Temperierung bedeutet: Ungeschützter Kontakt des Temperiergutes mit dem Temperiermedium (Temperierflüssigkeit).

1.1. Beschreibung

Der **HT60 Umwälzthermostat** gliedert sich im Aufbau in drei Zonen:

- Der Kaltzone (oben) mit der Elektronik für Steuerung und Überwachung, der Temperaturregelung und dem Pumpenmotor.
- Der Kühlzone mit der Kühlschlange, dem Schwimmer für die Niveau-Anzeige, einem Temperaturfühler zur Überwachung der Temperatur, dem Anschluss für Inertgas, dem Anschluss für das Ausdehnungsgefäß sowie einem Überlaufstutzen. Die Temperaturüberwachung an dieser Stelle ist unabhängig von den anderen Sicherheitseinrichtungen.
- Der Heizzone (unten) mit dem Heizelement, der Pumpe, den Temperaturfühlern und dem Ablaufstutzen.

Die **C.U.-Kühleinheit** kann fest installiert werden und erfüllt **zwei** Aufgaben:

- Die Temperatur der Temperierflüssigkeit in der Kühlzone wird überwacht. Bei Bedarf wird durch die integrierte Kühlschlange Kühlwasser geleitet um die Temperatur zu senken. (Ohne **C.U.-Kühleinheit** kann die Kühlschlange direkt an das Kühlwasser angeschlossen werden.)
- Mit einem separaten Kühlkreislauf durch die **C.U.-Kühleinheit** wird ein schnelles Abkühlen der Temperierflüssigkeit ermöglicht.

Die **M2 bzw. M3 Regelelektronik** wird über ein Steuerkabel mit dem HT60 Umwälzthermostat verbunden.

- Die lokale Bedienung der Regelelektronik M2 bzw. M3 erfolgt über eine Spritzwasser geschützte Folientastatur. Die Mikroprozessortechnik erlaubt es, drei unterschiedliche Temperaturwerte einzustellen, zu speichern und über das DIALOG-DISPLAY (LCD) anzuzeigen - die Arbeitstemperatur und die Werte für Über- und Untertemperatur-Warnfunktionen.
- Mit dem integrierten Programmgeber können Vorgaben für Sollwert und Zeit für sechs unterschiedliche Temperaturprofile gespeichert und abgerufen werden.
- Über die analoge Schnittstelle REG+E-PROG kann für die Sollwertvorgabe ein externer, analoger Programmgeber angeschlossen werden.
  Diese Schnittstelle besitzt gleichzeitig drei analoge Ausgänge für Schreiber. Für eine optimale Auflösung können die Ausgangsgrößen über die Menüebene eingestellt werden.
- Die Fernbedienung über die digitale RS232 / RS485 Schnittstelle nach NAMUR erlaubt modernste Verfahrenstechnik ohne zusätzliches Interface.
- Der Übertemperaturschutz ist eine vom Regelkreis unabhängige Sicherheitseinrichtung deren Sicherheitswert über das MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt und eingestellt werden kann.
- Der Flüssigkeitsstand wird in der Kühlzone erfasst, über das Steuerkabel zur Regelelektronik gemeldet und dort mit einer 8-stufigen Niveau-Anzeige sichtbar gemacht.

2. Verantwortung des Betreibers - Sicherheitshinweise

Die Produkte der Firma JULABO GmbH gewährleisten einen sicheren Betrieb, wenn sie nach den allgemeinen Sicherheitsregeln installiert, betrieben und gewartet werden. Dieses Kapitel erläutert die potentiellen Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Thermostaten entstehen können und nennt die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen, um diese Gefahren nach Möglichkeit auszuschließen.

Personen:

Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.

Stellen Sie sicher, dass die Personen, die den Thermostaten bedienen in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sind.

Die Bediener sind in regelmäßigen Abständen über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren, sowie über Maßnahmen zu ihrer Abwendung zu unterweisen.

Tragen Sie Sorge, dass alle mit der Bedienung, Wartung und Installation betrauten Personen die Sicherheitsinformationen, sowie die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Bei Einsatz von Gefahrstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, darf das Gerät nur von Personen in Betrieb gesetzt werden, die mit diesen Stoffen und dem Thermostat uneingeschränkt vertraut sind. Diese Personen müssen die möglichen Gefahren in ihrer Gesamtheit abschätzen können.

Falls Sie Fragen zur Bedienung des Gerätes oder bezüglich der Betriebsanleitung haben, bitte rufen Sie uns an!

Kontakt: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 07823 / 2491
info@julabo.de
www.julabo.de

Umgang:

- Vermeiden Sie Schläge gegen das Gehäuse, Vibrationen, Beschädigungen der Bedienfolie (Tasten, Display) oder starke Verschmutzung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt in regelmäßigen und einsatzbedingten Zeitabständen auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft wird.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Gebots-, Warn-, Verbots- und Sicherheitszeichen ist regelmäßig mindestens jedoch alle 2 Jahre zu überprüfen.
- Sorgen Sie dafür, dass das Anschlussnetz eine niedrige Impedanz aufweist, um Beeinflussungen der Geräte zu vermeiden, die am gleichen Netz betrieben werden.
- Das Gerät ist für das Betreiben in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendeeinrichtungen wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden sollten.
  Durch magnetische Abstrahlung können andere Geräte mit magnetfeldempfindlichen Bauteilen, z. B. ein Monitor, beeinflusst werden. Wir empfehlen einen Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Die Umgebungstemperatur darf 40 °C nicht übersteigen und 5 °C nicht unterschreiten.
- Die relative Luftfeuchtigkeit soll 50 % (40 °C) nicht übersteigen.
- Nicht in aggressiver Atmosphäre lagern. Vor Verschmutzung schützen.
- Vor Sonnenstrahlen schützen.

Bedienung:

Das Gerät darf nur von Fachkräften konfiguriert, installiert, gewartet und repariert werden.
Personen, die den Thermostaten bedienen, müssen von einer Fachkraft in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sein.

Zum Betrieb:

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch sind besondere Stoffvorgaben (Temperierflüssigkeiten) zu beachten.
Es dürfen weder ätzende, noch korrosiv wirkende Temperierflüssigkeiten verwendet werden.
Beachten Sie sämtliche Warnhinweise auf den eingesetzten Stoffen (Temperierflüssigkeiten) und in den dazugehörigen Anweisungen (Sicherheitsdatenblätter).
Ohne ausreichende Lüftung ist die Bildung explosionsfähiger Gemische möglich. Geräte nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.

Bei Einsatz von Gefahrstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, **müssen vom Betreiber** die beiliegenden Sicherheitskennzeichen **(1 + 2)** gut sichtbar an der Bedienseite angebracht werden:

1		Warnschild W00: Farben: gelb, schwarz Warnung vor einer Gefahrenstelle. Achtung! Bitte die Dokumentation beachten. (Bedienungsanleitung, Sicherheitsdatenblatt)
2a oder		Gebotsschild M018: Farben: blau, weiß Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: EU
2b		Semi S1-0701 Tabelle A1-2 #9 Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: USA, NAFTA

Aufgrund des großen Betriebstemperaturbereiches ist besondere Sorgfalt und Vorsicht unumgänglich.
Es bestehen thermische Gefahren: Verbrennung, heiße bzw. kalte, berührbare Teile und Flächen.

	Warnschild W26: Farben: gelb, schwarz Warnung vor heißer Oberfläche. (Das Schild wird von JULABO angebracht)

Beachten Sie die Anweisungen in den Anleitungen der Fremdgeräte die Sie an das Julabo Gerät anschließen, insbesondere die dazugehörigen Sicherheitshinweise.
Die Anschlussbelegung der Stecker und die technischen Daten der Produkte, sind unbedingt zu beachten.

2.1. Entsorgen

Das Produkt enthält als Temperierflüssigkeit Öle, die als Abfall anfallen und die ganz oder teilweise aus Mineralöl oder synthetischem Öl bestehen. Beachten Sie sämtliche Vorschriften für die Entsorgung in den Sicherheitsdatenblättern.
Beachten Sie sämtliche Vorschriften, die am Betriebsort zur Entsorgung gelten.

Gültigkeitsbereich: EU-Staaten
Siehe aktuelles Amtsblatt der Europäischen Union - WEEE-Richtlinie.
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
Die Richtlinie schreibt vor, dass Elektro- und Elektronikgeräte, die mit der durchkreuzten Abfalltonne gekennzeichnet sind, in einer getrennten Sammlung umweltverträglich entsorgt werden müssen.
Wenden Sie sich an ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen in ihrem Land.
Eine Entsorgung mit dem Hausmüll (unsortierter Müll) oder ähnliche Einrichtungen für die Sammlung kommunaler Abfälle ist nicht zulässig!

2.2. EG-Konformität

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A
EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / *Manufacturer*:

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / *Product*: Hochtemperatur – Thermostat / *High Temperature Circulator*

Typ / *Type*: HT60-M2 **Serien-Nr. / *Serial-No.*:** siehe Typenschild / *see type label*

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC
EMV-Richtlinie 2004/108/EG; EMC-Directive 2004/108/EC
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:
The above-named product is in compliance with the following harmonized standards and technical specifications:

EN ISO 12100 : 2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equiment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN 61010-2-010 : 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for eletrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2006
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Authorized representative in charge of administering technical documentation:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause / *on the manufacturer's premises as defined above*

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt
The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 05.06.2013

M. Juchheim, Geschäftsführer / *Managing Director*

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / ***Manufacturer***:

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / ***Product***: Hochtemperatur – Thermostat / *High Temperature Circulator*

Typ / ***Type***: HT60-M2-C.U. **Serien-Nr.** / ***Serial-No.***: siehe Typenschild / *see type label*

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC
EMV-Richtlinie 2004/108/EG; EMC-Directive 2004/108/EC
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:
The above-named product is in compliance with the following harmonized standards and technical specifications:

EN 50581 : 2012
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

EN ISO 12100 : 2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equiment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN 61010-2-010 : 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for eletrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2006
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Authorized representative in charge of administering technical documentation:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause / *on the manufacturer's premises as defined above*

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt
The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 10.06.2013

M. Juchheim, Geschäftsführer / *Managing Director*

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / *Manufacturer*:

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / *Product*: Hochtemperatur – Thermostat / *High Temperature Circulator*

Typ / *Type*: HT60-M3 **Serien-Nr. / *Serial-No.*:** siehe Typenschild / *see type label*

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC
EMV-Richtlinie 2004/108/EG; EMC-Directive 2004/108/EC
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:
The above-named product is in compliance with the following harmonized standards and technical specifications:

EN 50581 : 2012
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

EN ISO 12100 : 2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equiment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN 61010-2-010 : 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for eletrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2006
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Authorized representative in charge of administering technical documentation:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause / *on the manufacturer's premises as defined above*

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt
The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 10.06.2013

M. Juchheim, Geschäftsführer / *Managing Director*

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / *Manufacturer*:

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / *Product*: Hochtemperatur – Thermostat / *High Temperature Circulator*

Typ / *Type*: HT60-M3-C.U. **Serien-Nr. / *Serial-No.*:** siehe Typenschild / *see type label*

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC
EMV-Richtlinie 2004/108/EG; EMC-Directive 2004/108/EC
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:
The above-named product is in compliance with the following harmonized standards and technical specifications:

EN 50581 : 2012
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

EN ISO 12100 : 2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equiment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN 61010-2-010 : 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for eletrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2006
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Authorized representative in charge of administering technical documentation:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause / *on the manufacturer's premises as defined above*

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt
The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 10.06.2013

M. Juchheim, Geschäftsführer / *Managing Director*

2.3. Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes übernimmt JULABO die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und nach den Richtlinien der Betriebsanleitung angeschlossen und behandelt wird.

Die Gewährleistungszeit beträgt

ein Jahr.

Kostenlose Verlängerung der Gewährleistungszeit

Mit der 1PLUS Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate, begrenzt auf maximal 10.000 Betriebsstunden.

Voraussetzung hierzu ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer auf der JULABO Internetseite www.JULABO.de registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der JULABO GmbH.
Die Gewährleistung ist für den Fall einer Reklamation nach unserer Wahl auf die Nachbesserung bzw. eine kostenfreie Instandsetzung oder eine Neulieferung beschränkt. Fehlerhafte Teile werden kostenlos instandgesetzt oder ersetzt, sofern nachweislich im Falle einer Störung oder eines Mangels Werkstoff- oder Herstellungsfehler vorliegen.
Weitergehende Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen!

2.4. Technische Daten

			HT60-M2	HT60-M2 & C.U.
Arbeitstemperaturbereich		°C	70 ... 400	40 … 400
Temperaturkonstanz		°C	±0,01 ... ±0.1	
Absolutgenauigkeit		%	±0.5 ±1Digit	
Temperatureinstellung			digital	
Lokal mit Folientastatur			Anzeige am DIALOG-DISPLAY (LCD)	
Remote mit PC			indication on monitor	
Temperaturanzeige			Multi-Display (LED)	
			DIALOG-Display (LCD)	
Auflösung		°C	0.01	
ATC-Funktion				
(ATC INT)		°C	±9.99	
(ATC EXT)		°C	±9.99	
Temperaturregelung			ICC - Intelligent Cascade Control,	
selbstoptimierend			Kaskade, Parameter abruf- und modifizierbar	
Heizleistung	(bei 230 V)	kW	7,0	
Kühlleistung der C.U.-Einheit:				
Temperatur	<IntIst>	°C	-----	350 250 150 75
Kühlleistung bei 2 l/min Kühlwasserstrom		kW	-----	12 8 4 1
Druckpumpe:				
Druck max.	bei 0 Liter	bar	0.8 … 1.2	
Förderstrom max.	bei 0 bar	l/min	14 … 18	
Anschlussmöglichkeiten:			Siehe Seite 15	
Füllvolumen		litre	2	
Gesamtabmessungen (BxTxH)	M2	Cm	25x25x18	25x25x18
Gesamtabmessungen (BxTxH)	HT60	Cm	23x23x58	43x23x58
Gewicht		kg	29	37
Umgebungstemperatur		°C	5 ... 40	
Netzanschluss	400V/3PNPE/50Hz	V / Hz	365-440V/3PNPE/50Hz & 207-253V/50-60Hz	
Stromaufnahme		A	10.5 (bei 400 V)	10,5 (400V) & 1 (230V)

Alle Daten beziehen sich auf
Nennspannung und Nennfrequenz Umgebungstemperatur 20 °C
Technische Änderungen vorbehalten.

			HT60-M3	HT60-M3 & C.U.
Arbeitstemperaturbereich		°C	70 ... 400	40 … 400
Temperaturkonstanz		°C	±0,01 ... ±0.1	
Absolutgenauigkeit		%	±0.5 ±1Digit	
Temperatureinstellung			digital	
Lokal mit Folientastatur			Anzeige am DIALOG-DISPLAY (LCD)	
Remote mit PC			indication on monitor	
Temperaturanzeige			Multi-Display (LED)	
			DIALOG-Display (LCD)	
Auflösung		°C	0.01	
ATC-Funktion				
(ATC INT)		°C	±9.99	
(ATC EXT)		°C	±9.99	
Temperaturregelung			ICC - Intelligent Cascade Control,	
selbstoptimierend			Kaskade, Parameter abruf- und modifizierbar	
Heizleistung	(bei 230 V)	kW	6,0	
Kühlleistung der C.U.-Einheit:				
Temperatur	<IntIst>	°C	-----	350 250 150 75
Kühlleistung bei 2 l/min Kühlwasserstrom		kW	-----	12 8 4 1
Druckpumpe:				
Druck max.	bei 0 Liter	bar	0.8 … 1.2	
Förderstrom max.	bei 0 bar	l/min	14 … 18	
Anschlussmöglichkeiten:			Siehe Seite 15	
Füllvolumen		litre	2	
Gesamtabmessungen (BxTxH)	M3	cm	25x25x18	25x25x18
Gesamtabmessungen (BxTxH)	HT60	cm	23x23x58	43x23x58
Gewicht		kg	29	37
Umgebungstemperatur		°C	5 ... 40	
Netzanschluss	208/3PPE/60Hz	V / Hz	180-228V/3PPE/60Hz &207-253V/50-60Hz	
Stromaufnahme		A	18 (at 208 V)	18 (208V) & 1 (230V)

Alle Daten beziehen sich auf
Nennspannung und Nennfrequenz Umgebungstemperatur 20 °C
Technische Änderungen vorbehalten.

Anschlussmöglichkeiten:		
Rechnerschnittstelle (umschaltbar)	RS232/RS485	
Programmgeber-Eingang		0 - 10 V / 0 - 20 mA
Temperaturschreiberausgänge	Kanal 1 / 2	0 - 10 V /
	Kanal 3	0 - 20 mA / 4 - 20 mA
Stand-by-Eingang		
Externer Alarmgeber	Schaltleistung	max. 30 W / 40 VA
	Schaltspannung dabei	max. 125 V~/–
	Schaltstrom dabei	max. 1 A
Mess- und Regelfühler „EXT“	Pt 100, 4-Leitertechnik	

Sicherheitseinric Sicherheitsvorkehrungen nach IEC 61010-2-010:

Übertemperaturschutz, variabel einstellbar	0 °C ... 420 °C
Unterniveauschutz	Schwimmerschalter
Niveau-Anzeige	optisch 8-stufig
Klasseneinteilung nach DIN 12876-1	Klasse III FL
Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen:	
Warnfunktion Übertemperaturwert	optisch + akustisch (in Intervallen)
Warnfunktion Untertemperaturwert	optisch + akustisch (in Intervallen)
Überwachung des Arbeitstemperaturfühlers	Plausibilitätskontrolle
Fühlerdifferenzüberwachung Arbeits-/Sicherheitstemperaturfühler	Differenz > 100 K
Alarmmeldung	optisch + akustisch (permanent)

Umgebungsbedingungen nach EN 61 010-1:

- Verwendung in Innenräume.
- Bis 2000 m Höhe
- Umgebungstemperaturbereich: +5 ... +40 °C
- Höchste relative Luftfeuchtigkeit 80 % für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50 % rel. Luftfeuchte bei einer Temperatur von 40°C
- Netzspannungsschwankungen nicht größer als +/- 10% der Nennspannung
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

Vorsicht:
Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet

Schutzart nach EN 60 529: IP 21

Gerät entspricht der Schutzklasse I

EMV-Anforderungen nach EN 61326-1

Das Gerät ist ein ISM-Gerät der Gruppe 1 (benutzt Hochfrequenz für interne Zwecke) und ist in Klasse A (industrieller und gewerblicher Bereich) eingeteilt.

2.5. Kühlwasser-Anschluss

Kühlwasserdruck (IN / OUT)	max.	4,5 bar
Differenzdruck (IN - OUT)		2 bar bis 4,5 bar
Durchflussmenge	typisch	2 l/min
Kühlwassertemperatur		>5 °C und <20 °C

Achtung:

Korrosionsgefahr des Wärmetauschers durch nicht geeignete Kühlwasserqualität.

- Hartes Wasser ist Aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Wärmetauscher.
- Eisenhaltiges, sowie Eisenpartikel im Wasser führen auch bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Rostbildung.
- Chlorhaltiges Wasser führt bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Lochkorrosion.
- Destilliertes und endionisiertes Wasser ist aufgrund der korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Bad.
- Meerwasser ist Aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Fluss-, Kühlturmwasser ist Aufgrund seiner
- mikrobiologischen (Bakterien) Anteile, welche sich im Wärmetauscher absetzen nicht geeignet.
- Schwebstoffe im Kühlwasser vermeiden.
- Fauliges Wasser vermeiden.

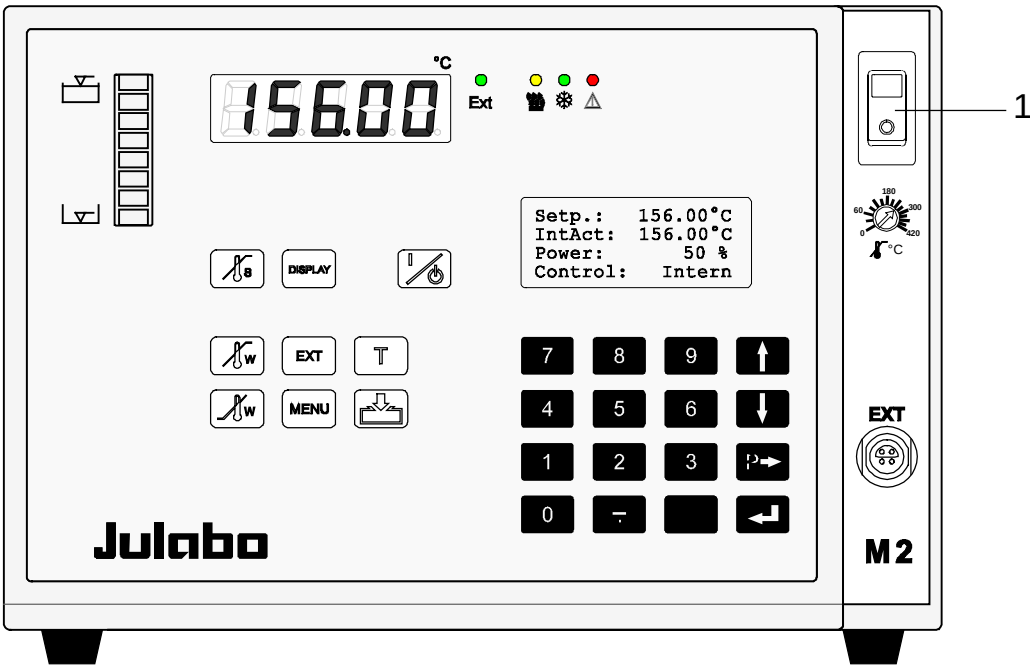
Empfohlene Kühlwasserqualität:

pH – Wert	*7,5 bis 9,0*
Sulfat [SO4 2-]	*< 100 ppm*
Hydrogencarbonat [HCO3-] / Sulfat [SO4 2-]	*> 1 ppm*
Härte [Ca2+, Mg2+] / [HCO3-]	*> 0,5 dH*
Alkalinität	*60 ppm < [HCO3-] < 300 ppm*
Leitfähigkeit	*< 500 µs / cm*
Chlorid (CL-)	*< 50 ppm*
Phosphat (PO43-)	*< 2 ppm*
Ammoniak (NH3)	*< 0,5 ppm*
Freies Chlor	*< 0,5 ppm*
3-wertiges Eisen Ionen (Fe3+)	*< 0,5 ppm*
2-wertiges Mangan Ionen (Mn2+)	*< 0,05 ppm*
Kohlendioxid (CO2)	*< 10 ppm*
Schwefelwasserstoff (H2S)	*< 50 ppm*
Sauerstoffgehalt	*< 0,1 ppm*
Algenwachstum	*unzulässig*
Schwebstoffe	*unzulässig*

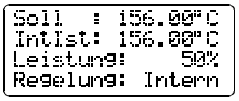
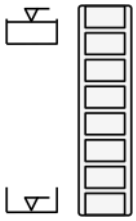
Bedienungsanleitung

3. Bedienungs- und Funktionselemente

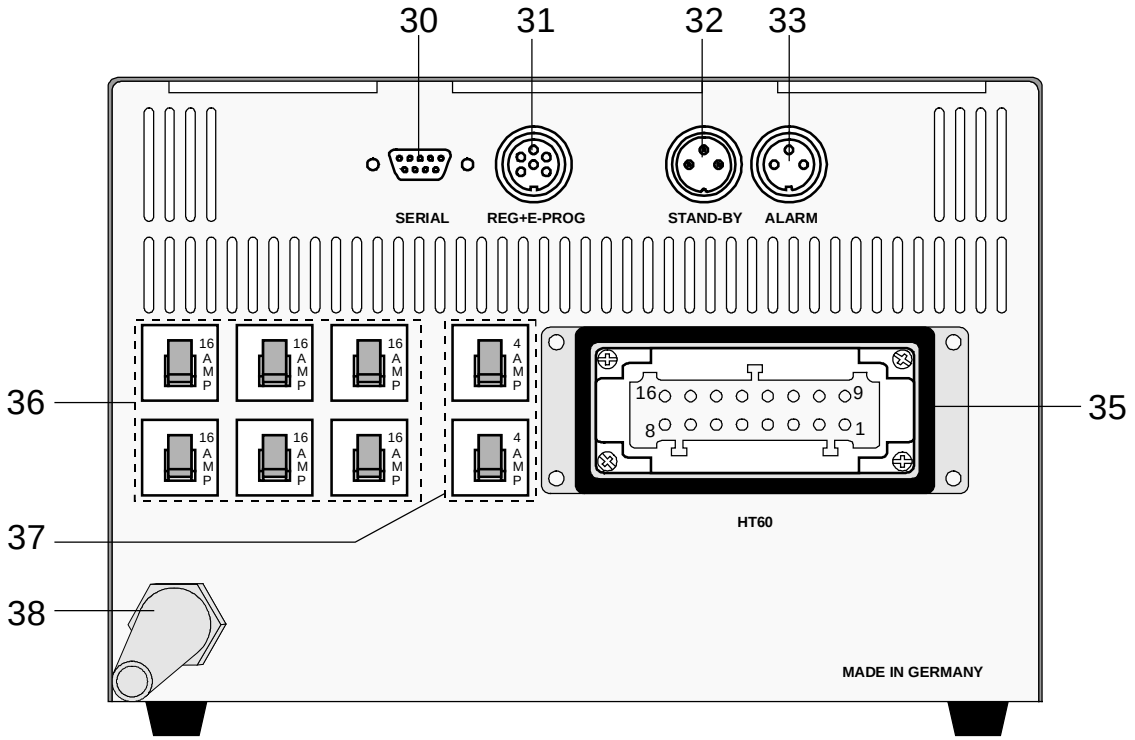
M2 / M3 – Regelelektronik



1		Netzschalter, beleuchtet
2		Taste-Start / Stop
3		Taste-Sollwertanzeige Arbeitstemperatur T
4		Taste zum automatischen Befüllen und entlüften
5		Taste-Sollwertanzeige Übertemperaturwarnung
6		Taste-Sollwertanzeige Untertemperaturwarnung
7		Taste-Sollwertanzeige Sicherheitstemperatur
8		Einstellbarer Übertemperaturschutz (DIN 12876)
9		Taste-Regelung - Umschaltung intern/extern

10		MULTI-DISPLAY (LED) Istwert-Temperaturanzeige
11	DISPLAY	Taste-Istwertanzeige - Umschaltung intern/extern
	EXT ⚠ / ❄ / ≋	Kontroll-Lampen: Temperaturanzeige - Istwert extern Alarm / Kühlung / Heizung
12		DIALOG-DISPLAY (LCD) 1. Zeile: Sollwertanzeige T , T_W , T_W umschaltbar. 2. Zeile: Istwert-Temperaturanzeige intern oder extern DISPLAY. 3. Zeile: Heizleistung in %. 4. Zeile: Regelung intern / EXT extern.
13	MENU	MENU-Taste - Umschaltung zu den Menue-Funktionen
14	↑ ↓	Cursor-Tasten - Anwahl der einzelnen Menuepunkte
15	P→	P-TasteParameter auswählen
16	0 9 - .	Tastatur 0 bis 9; Minus / Dezimalpunkt
17	↵	Enter-Taste 1. Wert/Parameter speichern 2. Eine Menue-Ebene weiterschalten
18	ESC	Escape-Taste 1. Eingabe abbrechen 2. Eine Menue-Ebene zurückschalten
19	EXT	Anschlussbuchse: Externer Mess- und Regelfühler
20		8-stufige Niveau-Anzeige

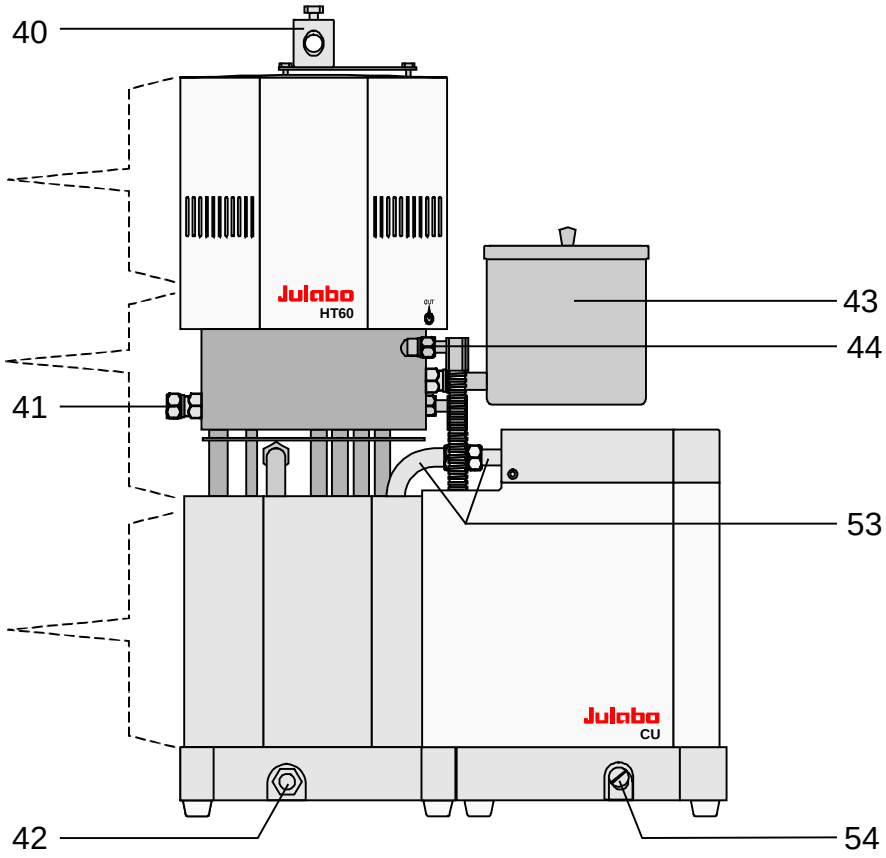
Rückseite



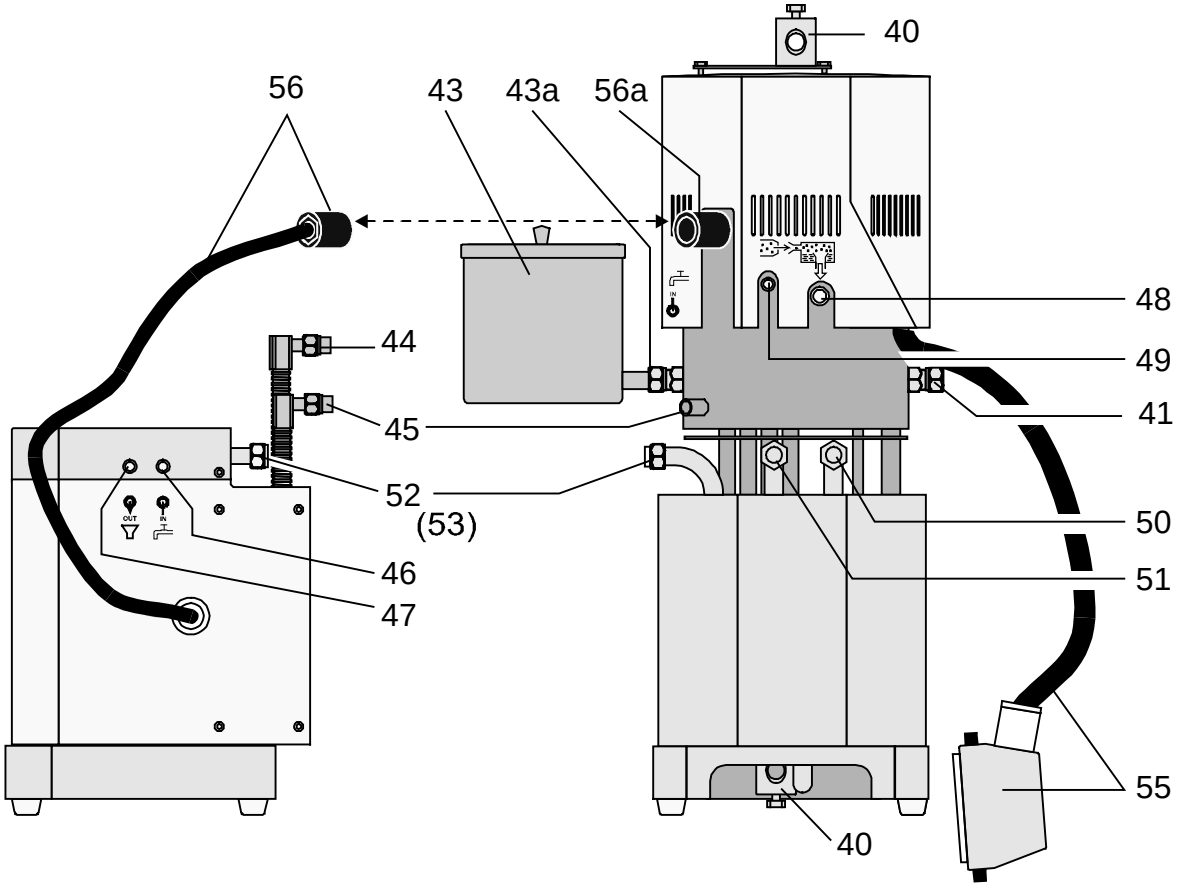
30	SERIAL	Anschlussbuchse:	Schnittstelle RS232/RS485
31	REG+E-PROG	Anschlussbuchse:	Programmgeber-Eingang und Temperaturschreiberausgänge
32	STAND-BY	Anschlussbuchse:	Stand-by-Eingang (für externen Not-Aus)
33	ALARM	Anschlussstecker:	Alarmausgang (für externes Alarmsignal)
35		Steuerausgang:	Anschluss für das Steuerkabel des HT60
36			M2 - Sicherungsautomaten: 3x Netzsicherungen 16 A, oder M2 – 3x Netzsicherungen mit Feinsicherungen T16A M3 - Sicherungsautomaten: 6x Netzsicherungen 16 A,
37			Sicherungsautomat: Sicherungen 4 A, für C.U.-Kühleinheit
38			Netzkabel mit Stecker

HT60 Umwälzthermostat mit C.U.-Kühleinheit (Option)

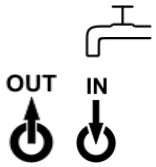
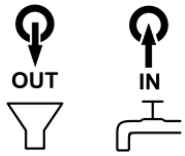
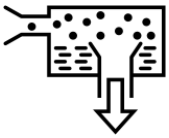
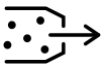
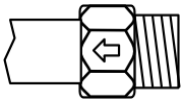
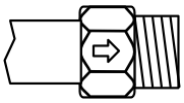
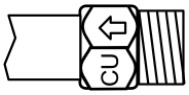
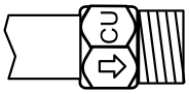
Frontseite



Rückseite:



Darstellung: C.U.-Kühleinheit getrennt von HT60

40		Stativhalterung mit Feststellschraube; ∅12; M8
41		Anschluss für Schauglas oder 2. Ausdehnungsgefäß; M16x1 / ∠37°
42		Ablassmutter für Temperierflüssigkeit; M16x1
43/43a		Ausdehnungsgefäß / Anschluss für Ausdehnungsgefäß; M16x1 (Dient beim Befüllen gleichzeitig als Trichter)
44/45		Anschluss für Kühlwasser an HT60, M12 / ∠37° OUT – Auslass (44), IN – Einlass (45) Anschluss für Kühlwasser oder Anschluss für getaktetes Kühlwasser mit Magnetventil oder Anschluss für getaktetes Kühlwasser aus der C.U.-Einheit
46/47		Anschluss für Kühlwasser an der C.U.-Einheit; ∅10 IN –Einlass, OUT – Auslass
48		Überlaufstutzen ∅15,5 / G ¼ ″ Innengewinde
49		Inertgas-Anschluss ∅10; M8x1 Innengewinde
50		Pumpenanschluss für externen Temperierkreislauf - Rücklauf ; M16x1
51		Pumpenanschluss für externen Temperierkreislauf - Vorlauf ; M16x1
52		Pumpenanschluss für C.U.- Kühleinheit - Rücklauf ; M16x1 (Kühlkreislauf)
53		Pumpenanschluss für C.U.-Kühleinheit - Vorlauf ; M16x1 (Kühlkreislauf)
54		Ablassschraube für Kühlwasser; M10x1
55		Steuerkabel mit 16-poligem Stecker zum Anschluss der M2 / M3 Regelelektronik
56 56a 56a		Steuerkabel mit 6-poligem Stecker zum Anschluss der C.U.-Kühleinheit Steuerausgang für C.U.-Kühleinheit oder Steuerausgang für Magnetventil (für getaktetes Kühlwasser)

4. Sicherheitshinweise

4.1. Erklärung der Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.
„Vorsicht, Warnung vor einer Gefahrstelle."
In Verbindung mit einem Signalwort wird die Bedeutung der Gefahr eingestuft. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen!

Warnung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Vorsicht:
Bezeichnet eine **möglicherweise** gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Eine Warnung vor möglichen Sachschäden kann auch im Text enthalten sein.

Achtung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

4.2. Erklärung anderer Hinweise

Hinweis!
Hier wird auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht.

Wichtig!
Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

4.3. Sicherheitsanweisungen

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die Sicherheitsanweisungen zu befolgen. Diese Anweisungen gelten ergänzend zu den Sicherheitsvorschriften an Arbeitsplätzen.

- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Das Gerät auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus nicht brennbarem Material aufstellen.
- Unter dem Gerät ist der Aufenthalt während des Betriebes verboten.
- Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Benutzerinformation lesen.
- Die Übertemperatur-Schutzeinrichtung einstellen.
- Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten.
- Eindringen von Wasser in heiße Badöle vermeiden.
- Die Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!
  Die Temperatur der Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren kontrollieren, dazu z. B. das Gerät kurz einschalten.
- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.

- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Beschädigte oder undichte Geräte nicht in Betrieb nehmen.
- Gerät vollständig entleeren, bevor das Gerät bewegt wird.
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor Service- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden oder das Gerät bewegt wird.
- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Gerät vorsichtig transportieren.
- Durch Erschütterung oder Sturz kann auch das Geräteinnere beschädigt werden.
- Alle Sicherheitsaufkleber beachten!
- Sicherheitsaufkleber nicht entfernen!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Fachkräften durchführen lassen.

- Teile des Badgefäßes können bei erhöhten Arbeitstemperaturen hohe Oberflächentemperaturen im Dauerbetrieb annehmen. Vorsicht bei Berührung!

Vorsicht:

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch der Temperiersysteme gehört es, z. B. in einem Reaktor Flüssigkeiten zu temperieren.
Wir wissen nicht, welche Substanzen das sind.
Viele Substanzen sind:

- entzündlich, brennbar oder explosiv
- gesundheitsschädlich
- umweltgefährdend
- also: **gefährlich**.

Der Benutzer allein ist für den Umgang mit diesen Stoffen verantwortlich!

Folgende Fragen sollen helfen, mögliche Gefahren zu erkennen und Risiken klein zu halten.

- Sind alle Schläuche und elektrische Kabel sicher angeschlossen und verlegt?
  Stichworte:
  scharfen Kanten, heiße Oberflächen im Betrieb, bewegte Maschinenteile, usw.
- Entstehen gefährliche Dämpfe oder Gase bei Erwärmung?
  Muss in einem Abzug gearbeitet werden?
- Was tun, wenn eine gefährliche Substanz auf oder in dem Gerät verschüttet wurde?
  Information zur Substanz vor Arbeitsbeginn einholen und Dekontaminierungsmethode festlegen.

Achtung:
Ist die Arbeit mit dem Temperiersystem beendet, empfiehlt es sich die Umwälzung eine gewisse Zeit aufrecht zu erhalten. Zusätzlich sollte die Arbeitstemperatur auf z. B. 20 °C eingestellt werden, damit eine gleichmäßige Absenkung der Temperatur im Temperierkreislauf erreicht wird. Partielle Überhitzung der Temperaturflüssigkeit wird dadurch vermieden.

Vorsicht: **Austritt von Dämpfen / Gasen**

- Die Notwendigkeit einer Entgasung beinhaltet auch, dass ein geschlossenes System nicht ganz dicht sein darf. Besonders bei höheren Arbeitstemperaturen wird es zum Austritt von Dämpfen / Gasen kommen.
  Auf gute Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes achten.

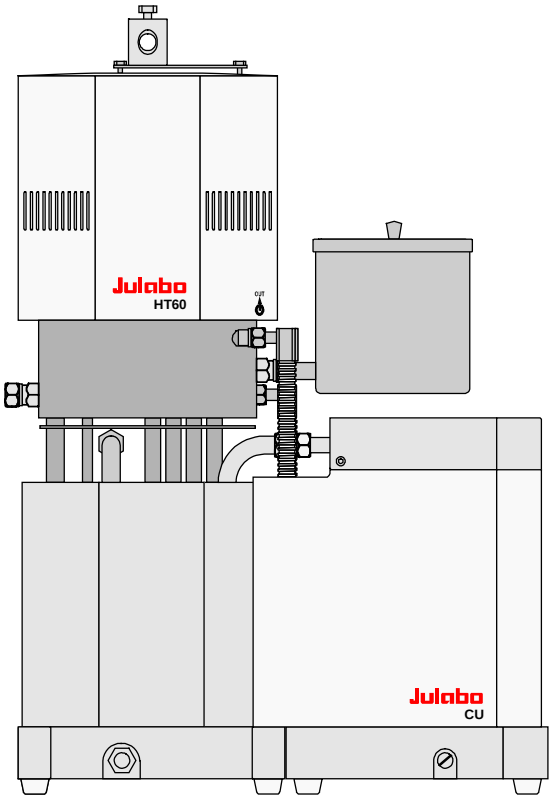
Achtung:
Die Schutzeinrichtungen mindestens 2-mal pro Jahr überprüfen!

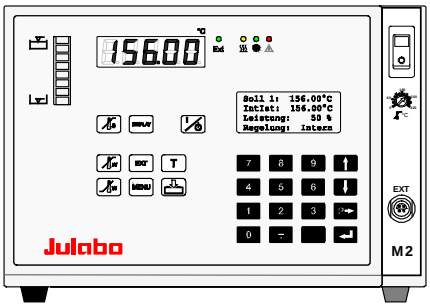
- Übertemperatur-Schutzeinrichtung nach IEC 61010-2-010
  Mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz bis zum Abschaltpunkt (Ist-Temperatur) zurückdrehen.

- Unterniveauschutz
  Für eine Funktionsprüfung kann der Schwimmer bei diesem Gerät nicht manuell betätigt werden. Die 5-stufige Niveau-Anzeige sollte also bei jeder Neubefüllung beobachtet werden. Hat sich die Temperierflüssigkeit im Betrieb verdickt oder ist sie vercrackt, sollte der Thermostat durch eine Fachkraft gereinigt und geprüft werden.

5. Vorbereitungen

5.1. Aufstellen





Umwälzthermostat HT60 sowie
Umwälzthermostat HT60 mit C.U.-Kühleinheit:

alsTischgerät

- Den Umwälzthermostat auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus **nicht brennbarem** Material aufstellen.

als Stativgerät

- Zur Befestigung nur die Stativhalter (40) verwenden.
- Den Umwälzthermostat immer senkrecht einbauen.

Zur besseren Abführung der Oberflächenwärme sollte ein Wandabstand mindestens 15 cm eingehalten werden.

JULABO Bestell-Nr.

9790100	**C.U.-Kühleinheit**

M2 oder M3 Regelelektronik:

- Der Standort muss trocken sein.
- Gerät waagerecht aufstellen um eine Behinderung der Kühlluft zu vermeiden. Umgebungstemperaturen über 40 °C können einem Ausfall des Gerätes bewirken.
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen aufstellen und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

5.2. Montage

Vorsicht:

Montage der C.U.-Einheit / Montage des Magnetventils

- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Montagearbeiten durchgeführt werden.
- Den Stecker des Steuerkabels (56), für die C.U.-Einheit oder das Magnetventil, immer im stromlosen Zustand auf- oder abstecken.

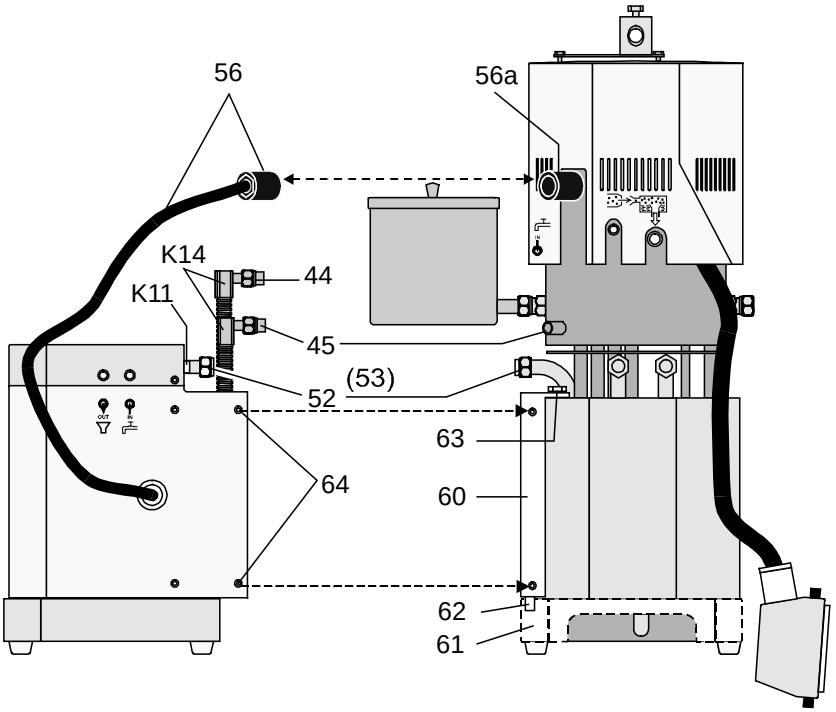
Steuerung von C.U.-Kühleinheit oder Magnetventil

- Mit C.U.-Kühleinheit oder Magnetventil **muss** der Menüpunkt **-KühlungMax –** auf einen Wert > 0 (Empfehlung: 100 %) eingestellt werden damit die automatische Steuerung der Kühlung aktiv werden kann. (Siehe 8.6. Begrenzungen)

Montage der C.U.-Einheit

JULABO Bestell-Nr.

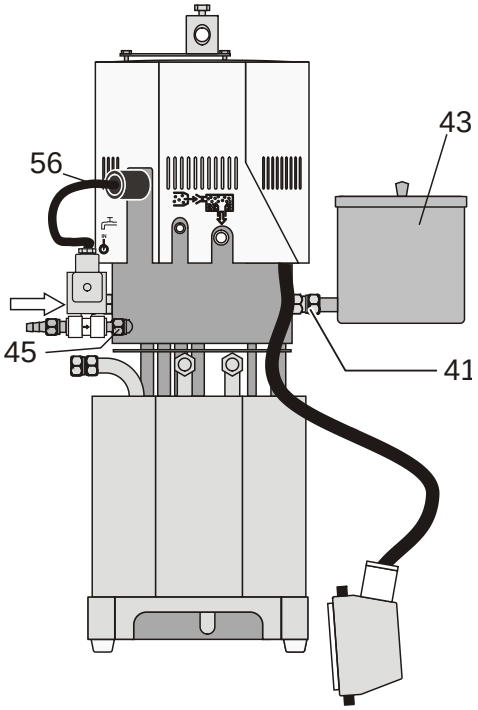
9 790 100 C.U.-Kühleinheit



- Das Montageblech (60) mit den Führungsstiften (62) in den Sockel (61) des Thermostaten stecken und mit den Sechkant-Schrauben (63) befestigen.
- Die **C.U.**-Kühleinheit an den Thermostaten schieben und an den Punkten (64) fest anschrauben.
- Den Kühlkreislauf für das Öl (52, 53) anschließen (Gabelschlüssel SW19). Dabei das Rohr an Position (K11) mit einem Gabelschlüssel (SW11) festhalten.
- Das Kühlwasser (44, 45) anschließen. (Gabelschlüssel SW15) Dabei das Rohr an Position (K14) mit einem Gabelschlüssel (SW14) festhalten.
- Das Steuerkabel (56) am Steuerausgang (56a) aufstecken und fest verschrauben.

Kühlleistung der C.U.-Einheit bei 2 l/min Kühlwasserstrom:

Temperatur <IntIst>	[°C]	350	250	150	75
Kühlleistung	[kW]	12	8	4	1

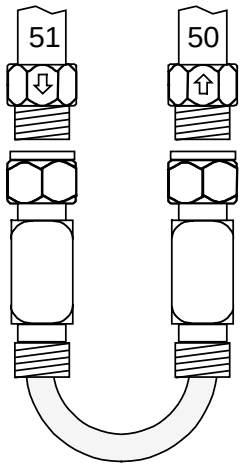


Montage des Magnetventils

JULABO Bestell-Nr.

8 980 704 3 Magnetventil

- Das Ausdehnungsgefäß (43) an Anschluss (41) befestigen (Gabelschlüssel SW19).
- Das Magnetventil am Kühlwasser-Einlass (45) anschrauben. Fließrichtung (Pfeil) beachten.
  Kühlwasser am Magnetventil und am Kühlwasser-Auslass (44) mit Schläuchen l. W. 8 anschließen.
- Das Steuerkabel (56) am Steuerausgang (56a) aufstecken und fest verschrauben.



Adapter zur Pumpendruckreduzierung

JULABO Bestell-Nr. 8 970 802

Mit diesem Adapter kann der Pumpendruck am Pumpenanschluss (51) von 1,2 bar auf 0,8 bar $^{-0,1}$ reduziert werden.

Montage:

- Den Adapter zur Pumpendruckreduzierung an den Pumpenanschlüssen (50, 51) befestigen (Gabelschlüssel SW19).

Achtung:

Beim Einsatz von druckempfindlichen Glasgefäßen (z. B. Miniplant-Reaktor) ist unbedingt darauf zu achten, dass mit dem Adapter zur Pumpendruckreduzierung gearbeitet wird.

Vorsicht:

Alle Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.

5.3. Temperierflüssigkeiten

Vorsicht:
Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Temperierflüssigkeit beachten, besonders die Angabe des Brennpunkts!
Bei Verwendung von Temperierflüssigkeiten die einen Brennpunkt von ≤ 65 °C haben ist nur ein beaufsichtigter Betrieb möglich.

Empfohlene Temperierflüssigkeiten:

Empfohlene Temperierflüssigkeiten finden Sie auf unserer Internetseite
Kontakt: Siehe Seite 6

Achtung: Viskosität maximal 30 mm^2 /S

Vorsicht

Brand - oder Anderweitige Gefahren bei Verwendung nicht empfohlener Temperierflüssihkeit:

Vor der Verwendung einer anderen Badflüssigkeit als empfohlen sollte mit JULABO unbedingt Rücksprache gehalten werden.

JULABO übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch die Auswahl einer ungeeigneten Badflüssigkeit entstehen.

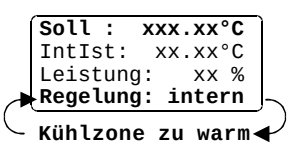
Ungeeignete Badflüssigkeiten sind z. B. Substanzen, die

- sehr hochviskos sind
  (deutlich höher als 30 mm^2 x S-1 bei der jeweiligen Arbeitstemperatur)
- niedrigviskos sind und Kriecheigenschaften haben
- korrosive Eigenschaften haben oder
- zum Vercracken neigen.

Keine Haftung bei Verwendung anderer Temperierflüssigkeiten!

Vorsicht

Die Verwendung von Wasser in gereinigter oder in ungereinigter Form ist nicht zulässig.
Beispiele:
Leitungswasser, destilliertes Wasser, Wasser-Glykol Gemisch, $CaCl_2$-Solen



Wichtiger Hinweis

Temperierflüssigkeit:
Dieser Thermostat darf nur in geschlossenen Temperierkreisläufen betrieben werden. Der Kontakt der Temperierflüssigkeit mit Luftsauerstoff findet nur in der nicht durchströmten Kühlzone statt. Eine Sicherheitseinrichtung mit fest eingestelltem Temperaturwert (170 °C ±5 °C) wirkt unabhängig vom Regelkreis und überwacht die Temperatur in der Kühlzone. Ab 160 °C wird in Zeile 4 am DIALOG-DISPLAY (LCD) die Warnung >Kühlzone zu warm< eingeblendet. Beim Ansprechen der Sicherheitseinrichtung wird der Thermostat allpolig, bleibend abgeschaltet. Das ermöglicht den Einsatz von Temperierflüssigkeiten mit einem Flammpunkt ab 190 °C.

Ab einer Arbeitstemperatur von 200 °C grundsätzlich mit Gegenkühlung arbeiten.

5.4. Schläuche

- Empfohlener Temperierschlauch:

  Metallschlauch, dreifach isoliert, M16x1, Temperaturbereich -100 °C ... +350 °C

Bestell-Nr.	Länge in Meter
8 930 209	0.5 m
8 930 210	1.0 m
8 930 211	1.5 m
8 930 214	3.0 m

  Metallschlauch, isoliert, M16x1, Temperaturbereich -50 °C bis +200 °C

Bestell-Nr.	Länge
8 930 220	0.5 m
8 930 221	1.0 m
8 930 222	1.5 m
8 930 223	3.0 m

Druck max.	6.0 bar	bei +20 °C
	4.6 bar	bei +200 °C
	3.8 bar	bei +350 °C

Warnung:

Schläuche:
Ein Gefahrenquelle bei höheren Arbeitstemperaturen sind die Temperierschläuche und die Kühlwasserschläuche.

Ein Ausfall der Gegenkühlung, durch z. B. Schlauchbruch, kann zu höheren Temperaturen in der Kühlzone führen.

Durch einen beschädigten Temperierschlauch kann heiße Temperierflüssigkeit in kurzer Zeit in großer Menge ausgepumpt werden.

Mögliche Folgen sind:

- Brandgefahr
- Explosionsgefahr
- Verbrennungen der Haut bei Personen
- Atembeschwerden durch heiße Atmosphäre

JULABO liefert die Metallschläuche mit einer Einbauvorschrift (Nr. 1.950.0013) aus. Darin sind detaillierte Einbauanweisungen angegeben die unbedingt befolgt werden müssen.

Sicherheitsanweisungen

- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.

5.5. Netzanschluss

Warnung:

1. Steuerkabel (55) mit Steuerausgang (35) der Steuerelektronik M2/M3 verbinden und den Sicherungsbügel einrasten.
   Verlängerung für Steuerkabel, 5 m - JULABO Bestell-Nr. 8 980 125
2. Wenn vorhanden die **C.U.**-Kühleinheit mit dem Steuerkabel (56) am Steuerausgang (56a) des HT60 fest verschrauben.
3. Netzstecker (37) der Steuerelektronik an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) anschließen!

   Die vorhandene Netzspannung und die Netzfrequenz sind mit den Angaben auf dem Typenschild zu vergleichen.
   Spannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig.

- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Netzkabel regelmäßig auf Beschädigungen prüfen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!

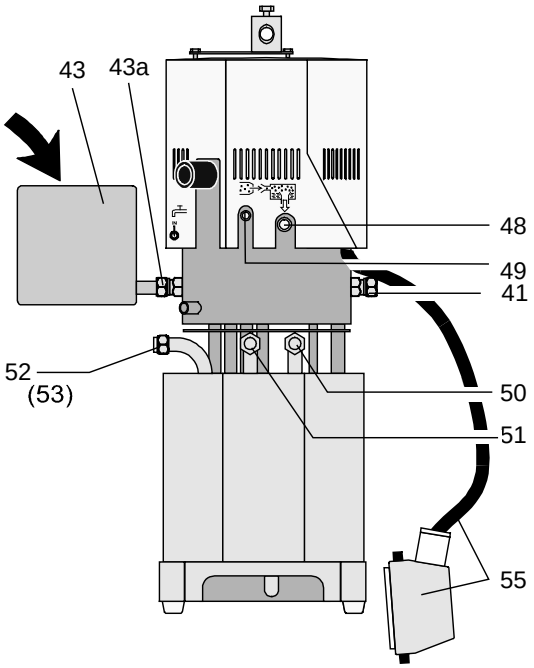
5.6. Befüllen / Entleeren

Vorsicht:

- Die Leitungen des externen Systems sollten gut gereinigt sein, damit keine Schmutzpartikel (Sand, Metallspäne) in den Thermostat gespült werden. Gefahr für Magnetventile und die Pumpe.
- Die Temperierflüssigkeit darf kein Wasser enthalten!
  Vorbereiten der Temperierflüssigkeit:
  Durch erhitzen des Öles auf 110 °C in einem offenen Bad verdunsten eventuell vorhanden Wasseranteile. Temperierzeit ca. 1 Stunde.

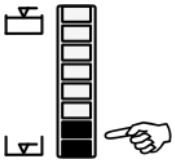
Wasseranteile in der Temperierflüssigkeit können bei hohen Temperaturen zu Beschädigungen im HT-Thermostat führen!

Empfehlung:
Nach jeder Neubefüllung sollte eine Entgasung der Temperierflüssigkeit durchgeführt werden.



Befüllen

1. Einen Schlauch an dem Überlaufstutzen (48) aufstecken und in ein geeignetes Gefäß leiten.
2. Die Verschlussschrauben von den Pumpenanschlüsse (50, 51) entfernen und mit Metallschläuchen an das externe System anschließen.
   (Gabelschlüssel SW 19)
3. Verschlussschraube von Anschluss (43a) entfernen und das Ausdehnungsgefäß (43) anschrauben.
4. Nicht benutzte Anschlüsse (z. B. 41 oder 52, 53) immer mit Verschlussschrauben fest verschließen, wichtig auch die Ablassschraube (42)
5. Netzanschluss (siehe oben) durchführen und M2 / M3 am Netzschalter (1) einschalten.
6. Das Ausdehnungsgefäß und damit gleichzeitig die Kühlzone mit Temperierflüssigkeit befüllen.
7. Taste betätigen.
   Intern öffnet ein Ventil den Durchgang zur Heizzone.
   Mit reduzierter Drehzahl pumpt der Pumpenmotor die Temperierflüssigkeit in den extern angeschlossenen Verbraucher.



8. Langsam Temperierflüssigkeit nachfüllen, bis zwei oder drei Segmente der Niveau-Anzeige leuchten. Die notwendige Flüssigkeitsmenge befindet sich damit im Temperiersystem.
9. Wird der minimale Flüssigkeitsstand dabei in der Kühlzone unterschritten kann es zu einem Unterniveau-Alarm E 01 kommen. Durch kurzes Aus- und erneutes Einschalten am Netzschalter (1) wird der Alarmzustand aufgehoben.

   Danach wieder Temperierflüssigkeit nachfüllen und die Taste betätigen bis zwei oder drei Segmente der Niveau-Anzeige leuchten.
10. Taste betätigen um den Befüllvorgang zu beenden.

Achtung:

Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!
Die Temperatur der Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren kontrollieren, dazu z. B. das Gerät kurz einschalten.

Bitte benutzte Temperierflüssigkeit immer umweltgerecht lagern und entsorgen. Vorschriften für die Entsorgung unbedingt beachten.

Entleeren

1. Die Temperierflüssigkeit auf eine Temperatur unter 40 °C abkühlen lassen und dann erst den Thermostat mit dem Netzschalter ausschalten.
2. Den Umwälzthermostat an die Tischkante stellen und ein geeignetes Gefäß zur Aufnahme der benutzten Temperierflüssigkeit unterstellen.
3. Zum Entleeren die Ablassmutter (42) an der Vorderseite des HT60 herausdrehen und die Temperierflüssigkeit in einen geeigneten Behälter laufen lassen.

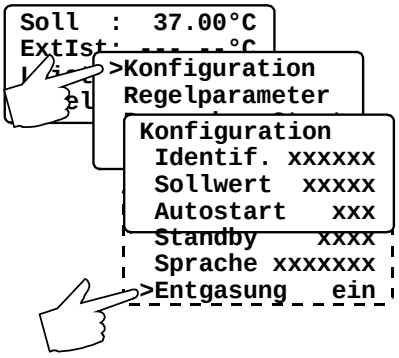
5.7. Entgasung

Während des Befüll-Vorgangs wirbelt die Pumpe Luftblasen in die Temperierflüssigkeit. Im automatischen Entgasungs-Modus werden diese und andere leicht flüchtige Stoffe aus dem Öl langsam über das Entlüftungsrohr abgeführt.

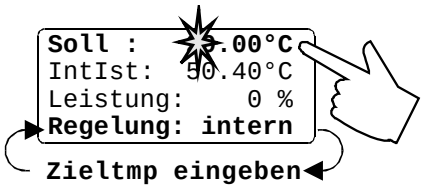
Hinweis:

Im automatischen Entgasungs-Modus wird immer wieder das „Entlüftungsrohr“ zwischen Heizzone und Kühlzone geöffnet. Heiße Gase und die sich ausdehnende Temperierflüssigkeit gelangen dadurch in die Kühlzone. Bei einer Zieltemperatur höher 150 °C sollte daher dafür gesorgt sein, dass Gegenkühlung in der Kühlzone möglich ist. (Siehe 5.8. Gegenkühlung)

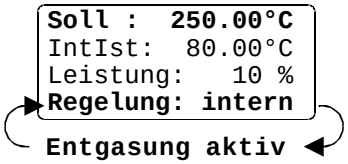
- Regelelektronik am Netzschalter (1) einschalten.
- Mit Taste EXT auf „Regelung intern“ schalten.
- Die folgenden Tasten nacheinander wie beschrieben betätigen, um in den Entgasungs-Modus zu gelangen oder ihn zu verlassen. Am DIALOG-DISPLAY (LCD) lassen sich die einzelnen Aktionen verfolgen.



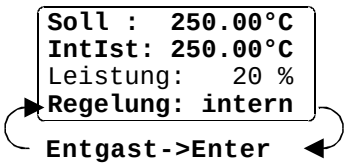
1. MENUE- Taste MENU 1x
2. Enter- Taste ↵ 1x
3. Cursor- Taste ↓ 5x
4. P- Taste P→ 1x
5. Enter- Taste ↵ 1x



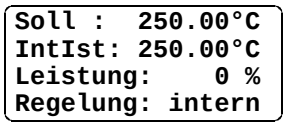
6. Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird jetzt in Zeile 4 zur Einstellung eines Temperaturwertes („Zieltmp eingeben“) aufgefordert.
   Beispiel: 250 °C
   Dazu die folgenden Tasten betätigen
   2 5 0
   Mit der Enter-Taste ↵ wird der Wert gespeichert
   und
   gleichzeitig der Entgasungs-Modus gestartet.
   (Siehe auch „Temperatureinstellung“ Seite 36)



7. Die Temperatur wird automatisch schrittweise um 2 °C erhöht und jeweils ein ca. einminütiger Stillstand für die Entlüftung eingelegt. Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird in Zeile 4 der Entgasungs-Modus blinkend angezeigt.



8. Mit erreichen der eingestellten „Zieltemperatur“ wird der Entgasungs-Modus beendet.
Ein Signalton ertönt in Intervallen und am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird in Zeile 4 zum Betätigen der Enter-Taste aufgefordert.



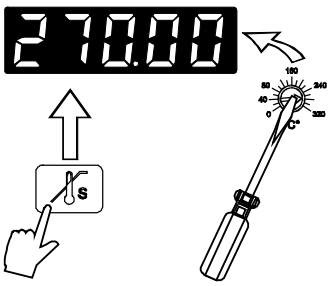
9. Am DIALOG-DISPLAY (LCD) ist die Normalanzeige sichtbar, der Thermostat regelt auf den zuletzt eingestellten Sollwert (im Beispiel 250 °C) mit den zuletzt eingestellten Regelparametern.

Der Thermostat ist einsatzbereit!

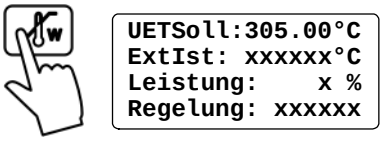
Abbruch der Entgasung:

- Durch betätigen der Start/Stop-Taste kann der Entgasungs-Modus jederzeit abgebrochen werden.
- Der Entgasungs-Modus kann auch über die Menüebene MENU verlassen werden. Vorgehensweise wie Punkte 1 – 5.

Wichtig:
Um eine Abschaltung durch den Übertemperaturschutz oder eine Übertemperaturwarnung zu vermeiden sollten beide Einstellungen überprüft und gegebenenfalls eingestellt werden.



- Sollwert-Taste betätigen.
Am MULTI-DISPLAY (LED) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 270.00°C) angezeigt.
(„Sicherheitstemperatur“ siehe Seite 38)

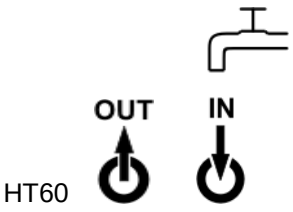


- Sollwert-Taste betätigen.
Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 305.00°C) angezeigt.
(„Warnfunktionen“ siehe Seite 37)

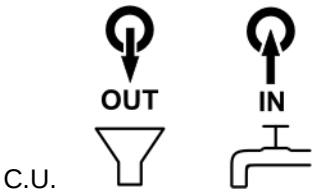
5.8. Gegenkühlung

Vorsicht:

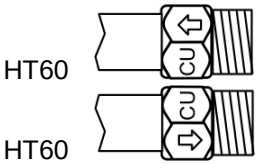
Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Betriebsort gelten
Ab einer Arbeitstemperatur von 200 °C grundsätzlich mit Gegenkühlung arbeiten.



Gewinde M12 / ∠37 + Schlaucholive
l. W. 8 mm



Schlauchanschluss l. W. 10 mm



Gewinde M16x1

Bei dem Thermostat HT60 unterscheidet man zwei unterschiedliche Kühleinrichtungen:
(Kühlwasser siehe Seite 16)

1. Eine Kühlschlange in der Kühlzone für Kühlwasser.

Ohne C.U.-Kühleinheit
Das Kühlwasser wird direkt an den Anschlüssen (44, 45) angeschlossen.

Kühlwasserstrom: ca. 2 l/min bei T >150 °C.
oder
Ein Magnetventil für getaktetes Kühlwasser wird an Anschluss (44) angeschlossen.
Der Steuerausgang (56a) öffnet und schließt das Magnetventil nach Bedarf.
JULABO Bestell-Nr. 8 980 704 Magnetventil

Mit montierter C.U.-Kühleinheit
wird das Kühlwasser an den Anschlüssen (47, 46) angeschlossen.
Der Kühlwasserstrom wird automatisch geregelt.

2. Eine Kühlschlange in der C.U.-Kühleinheit zum schnellen Abkühlen der Temperierflüssigkeit.

Die Temperierflüssigkeit wird über die Pumpenanschlüsse (52, 53) durch die C.U.-Einheit geleitet.
Die Wärme wird über das Kühlwasser (47) abgeführt.

Hinweise:

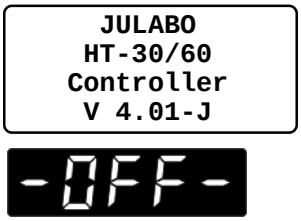
- Mit montierter C.U.-Kühleinheit **muss** der Menüpunkt KühlungMax auf einen Wert > 0 eingestellt werden damit die automatische Steuerung der Kühlung aktiv werden kann.
- In der C.U.-Einheit werden die Wasser- und die Öltemperatur am jeweiligen Auslass überwacht.
  Der Öldurchfluß wird unterbrochen
  bei einer Öltemperatur von ca. 150 °C und
  bei einer Wassertemperatur von ca. 80 °C.

Kühlleistung der C.U.-Einheit bei 2 l/min Kühlwasserstrom:

Temperatur <IntIst>	[°C]	350	250	150	75
Kühlleistung	[kW]	12	8	4	1

6. Inbetriebnahme

6.1. Einschalten / Sprache auswählen



Einschalten:

Das Gerät wird mit dem Netzschalter in Betrieb gesetzt.

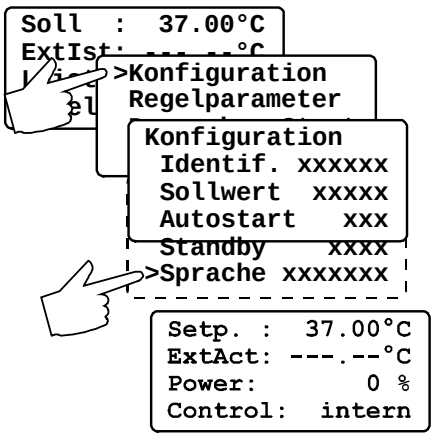
Während des darauf folgenden Selbsttests leuchten alle Segmente des fünfstelligen MULTI-DISPLAY (LED), alle Kontroll-Leuchten und das DIALOG-DISPLAY.

Es erfolgt kurz die Anzeige der Versionsnummer der Software (Beispiel: V 4.01-J) und mit der Meldung "**OFF**" wird danach die Betriebsbereitschaft angezeigt.

Die Regelelektronik schaltet in die Betriebsart, in der sie sich vor dem Ausschalten befunden hat,
Manueller Betrieb (Bedienung am Gerät) oder
Fernsteuerbetrieb (Bedienung über PC).

Sprache einstellen:

Als Sprache am DIALOG-DISPLAY (LCD) stehen Deutsch oder Englisch zur Verfügung. Die Umstellung erfolgt in der MENUE-Ebene unter Menuepunkt „>Konfiguration“.



Die folgenden Tasten nacheinander wie beschrieben betätigen:

1. MENUE Taste 1 x
2. Enter Taste 1 x
3. Cursor Taste 4 x
4. P Taste 1 x
5. Enter Taste 1 x
6. Escape Taste 2 x

Am DIALOG-DISPLAY (LCD) lassen sich die einzelnen Aktionen verfolgen.

7. Manueller Betrieb

7.1. Start - Stop

Start:

- Die Start/Stop-Taste drücken.
  Die aktuelle Temperatur wird am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt.
  (Beispiel: 21.03 °C)

Stop:

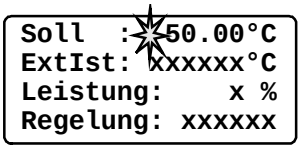
- Die Start/Stop-Taste drücken.
  Am MULTI-DISPLAY (LED) wird die Meldung "OFF" angezeigt.

N A M U R -Empfehlung:
Der definierte, sichere Betriebszustand "OFF" oder "r OFF" stellt sich z. B. auch nach einem Stromausfall ein. Die an der Regelelektronik M2 / M3 eingestellten Werte sind noch im Speicher erhalten, und durch Betätigen der Start/Stop-Taste wird bei manuellem Betrieb das Gerät wieder in Betrieb genommen.
Bei Fernsteuerbetrieb müssen die über die Schnittstelle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

7.2. Temperatureinstellung

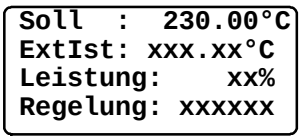
Diese Einstellung ist im Zustand Start oder Stop möglich!

Arbeitstemperaturwert "T" einstellen:



1. Sollwert-Taste T betätigen.
   Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel. 50.00°C) angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

2. Mit der Tastatur den Wert eingeben (Beispiel 1: 230.00 °C).



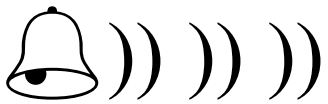
3. Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern

(Beispiel 2: 25.50 °C).

Warnung:

Teile des Hochtemperaturthermostaten können bei erhöhten Arbeitstemperaturen hohe Oberflächentemperaturen im Dauerbetrieb annehmen.
Vorsicht bei Berührung!
Die Heizzone und die Kühlzone bei Betrieb nicht berühren.

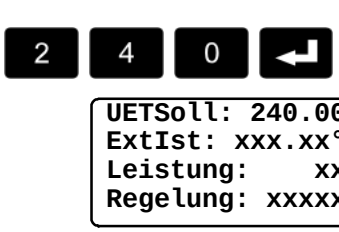
7.3. Warnfunktionen

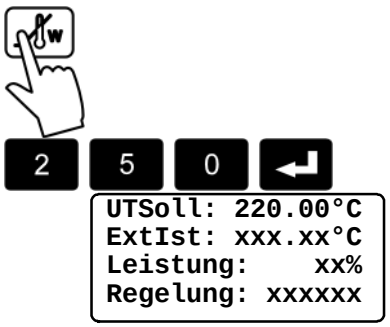


Mehr Schutz für Ihr Einsatzgut!
Sobald die Isttemperatur einen der voreingestellten Grenzwerte verläßt, ertönt ein akustisches Warnsignal in gleichmäßigen Intervallen. (DBGM: G94 10 134.5)

Übertemperaturwert einstellen:

1. Sollwert-Taste betätigen.
   Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 305.00°C) angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.
2. Mit der Tastatur den Wert eingeben (Beispiel: 240.00 °C).
3. Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern



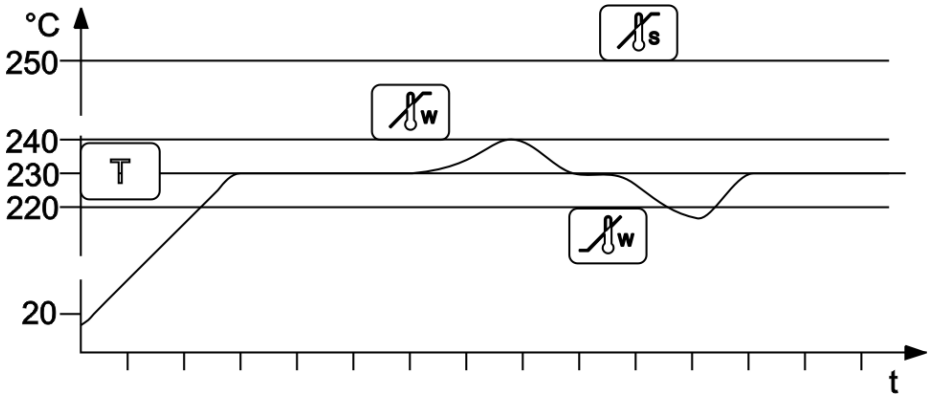


Untertemperaturwert einstellen:

1. Sollwert-Taste betätigen.
2. Gleiche Vorgehensweise
3. wie bei (Beispiel: 220.00 °C).

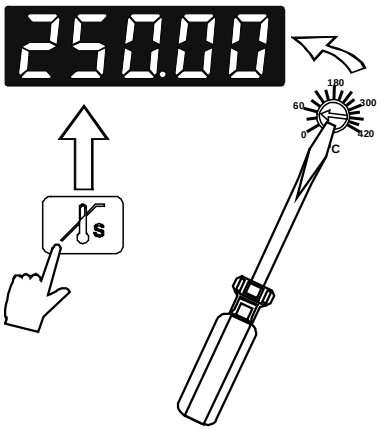
Hinweis:

Die Warnfunktionen werden erst dann aktiviert, wenn sich der Wert der Badtemperatur nach dem Start aus dem Zustand „OFF“ bzw. „rOFF“ einmal 3 Sekunden innerhalb der eingestellten Grenzwerte befunden hat.



7.4. Sicherheitstemperatur-Einstellung

Die Schutzeinrichtungen mindestens 2-mal pro Jahr überprüfen! Siehe Seite 24

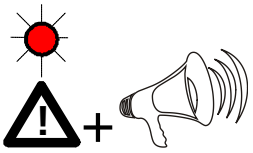


(Übertemperaturschutz nach IEC 61010-2-010)

- Sicherheitswert durch Tastendruck anzeigen und gleichzeitig mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz auf den gewünschten Wert einstellen (Beispiel: 250 °C).

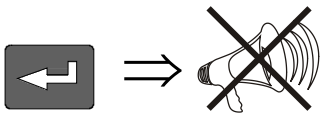
Einstellbereich: 0 °C bis 420 °C
in 2 °C Stellschritten

Sicherheitseinrichtung in der Heizzone:
Die Sicherheitseinrichtung wirkt unabhängig vom Regelkreis und überwacht die Temperatur in der Heizzone. Beim Ansprechen der Sicherheitseinrichtung wird das angeschlossene Heizgerät allpolig, bleibend abgeschaltet.



Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch mit anhaltendem Signalton.

Am MULTI-DISPLAY (LED) und am DIALOG-DISPLAY (LCD) erscheinen die nebenstehende Fehlermeldung



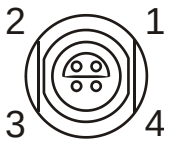
Alarmzustand beenden siehe Seite 60.

Empfehlung:

- Sicherheitstemperatur-Einstellung 20 K über den Sollwert der Arbeitstemperatur.

Sicherheitseinrichtung in der Kühlzone:
Siehe „Wichtiger Hinweis“ Seite 28

7.5. Regeln intern / extern

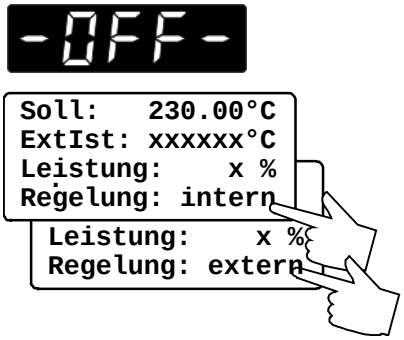


Die Regelelektronik bietet die Möglichkeit für interne Temperaturregelung in der Heizzone oder externe Temperaturregelung direkt im Verbraucher.

Vorbereitungen für externe Regelung:

Pt100 Fühler an der Buchse „EXT“ der Regelelektronik anschließen, ggf. mit Hilfe der „ATC Ext:“-Funktion
(Siehe 8.8. Temperaturfühler) abgleichen und danach mit einem geeigneten Hilfsmittel im externen Verbraucher fixieren.

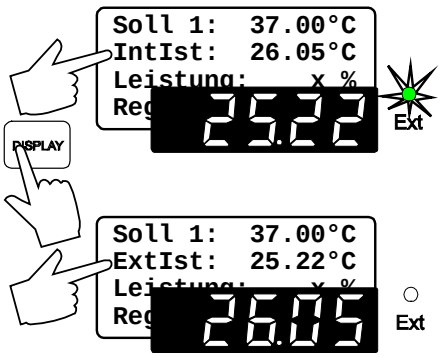
Umschalten - Regelung intern / Regelung extern:



- Mit Taste EXT im Betriebszustand “OFF“ die Art der Regelung wählen.
- Die Umschaltaktion wird am DIALOG-DISPLAY (LCD) angezeigt.

- Start/Stop-Taste betätigen.

Temperaturanzeige:

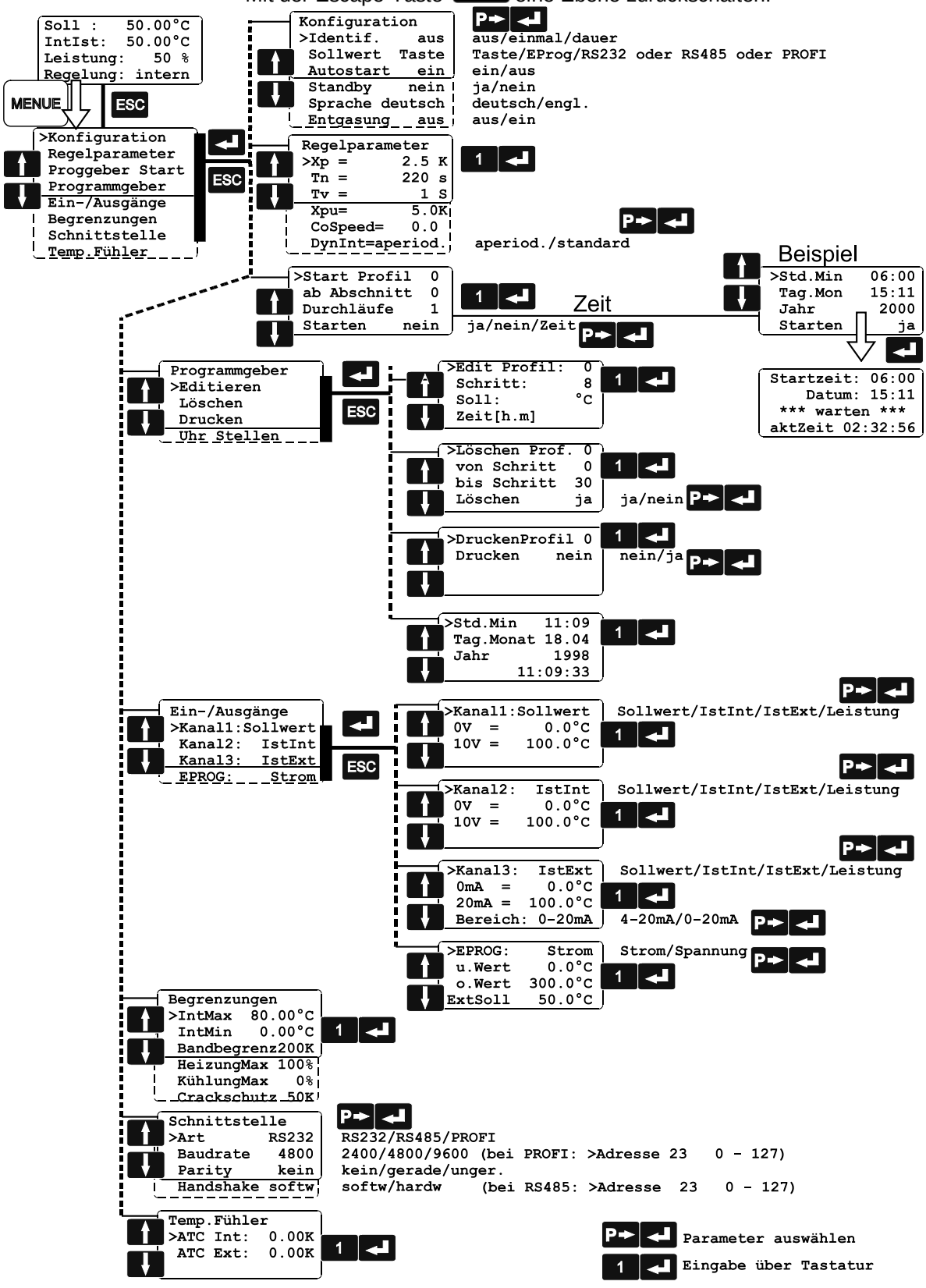


- Beide Temperatur-Istwerte werden gleichzeitig an der Regelelektronik angezeigt.
  1. am MULTI-DISPLAY (LED)
  2. am DIALOG-DISPLAY (LCD).
- Taste DISPLAY betätigen, um die Werte in den Anzeigen zu tauschen. Die Kontroll-Lampe „Ext“ ist der Anzeige am MULTI-DISPLAY (LED) zugeordnet.

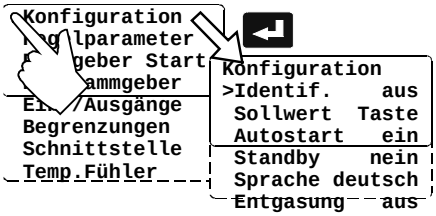
Vorsicht:
Den externen Fühler dem Temperiermedium zuordnen (thermischer Kontakt zum Temperiergut) und mit geeigneten Hilfsmitteln fixieren.

8. Menüfunktionen

- Mit der MENUE-Taste MENU in die Menue-Ebene schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenue anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.



8.1. Konfiguration



In der Konfigurationsebene werden grundsätzliche Einstellungen für den Betrieb des Thermostaten vorgenommen.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue Konfiguration schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menuepunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.
- Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Identifikation

Bei der Identifikation werden die Regelparameter (Xp, Tn und Tv einer Regelstrecke (Temperiersystem) automatisch ermittelt und gespeichert.

Einstellbare Parameter:

aus - keine Identifikation.
Die Regelparameter der zuletzt durchgeführten Identifikation sind gespeichert und werden zur Regelung verwendet.

einmal - einmalige Identifikation
Die Regelelektronik führt nach dem Start einmalig eine Identifikation der Regelstrecke durch.
Nach Abschluss der Identifikationsphase wird der Parameter automatisch auf “aus“ eingestellt.

dauer- ständige Identifikation
Die Regelelektronik führt nach jedem Start eine Identifikation der Regelstrecke durch.
Diese Einstellung nur wählen, wenn sich das Temperiersystem ständig ändert.

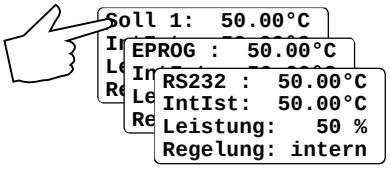
Hinweis

Voraussetzung für eine Identifikation der Regelstrecke:

- Der vorgegebene positive Sollwertsprung sollten mindestens 50 K betragen. Bei großen externen Verbrauchern sollte der Sollwertsprung noch größer gewählt werden (100 K).

- Sind die Regelparameter Xp, Tn und Tv zu groß eingestellt, ist diese Voraussetzung je nach Höhe des Sollwertsprunges unter Umständen nicht erfüllt. Die Regelparameter sind dann im Zustand „OFF“ vor dem Start der Identifikation zu verkleinern.

  Empfehlung für Regelung intern:
  Xp = 1.0 K,
  Tn = 80 s,
  Tv = 8 s



Sollwert

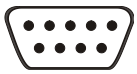
Für die Art der Sollwert-Einstellung bietet die Regelelektronik drei Möglichkeiten. Die gewählte Einstellung wird am DIALOG-DISPLAY (LCD) angezeigt.

Einstellbare Parameter:

Taste - Sollwert-Einstellung über die Tastatur (T) bzw. den integrierten Programmgeber.

REG+E-PROG

EPROG - Sollwert-Einstellung über die analoge Schnittstelle REG+E-PROG (31) durch einen externen Programmgeber.



SERIAL

RS232 - Sollwert-Einstellung über die serielle Schnittstelle RS232/RS485 (30) durch einen PC bzw. ein übergeordnetes Prozessleitsystem.

Autostart

Die Regelelektronik M2 / M3 wird von JULABO gemäß der NAMUR Empfehlung konfiguriert und ausgeliefert. Für den Start bedeutet dies, dass ein Gerät nach einem Netzausfall in einen sicheren Betriebszustand gehen muss. Dieser sichere Betriebszustand wird mit der Meldung „OFF“ am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt. Die Hauptfunktionselemente Heizer und Pumpenmotor sind dabei allpolig von der Netzspannung getrennt.

Ist ein solcher Sicherheitsstandard nicht gefordert, so kann die NAMUR Empfehlung mit der AUTOSTART Funktion umgangen werden. Dies ermöglicht den Start des Gerätes direkt mit dem Netzschalter oder mit Hilfe eines externen Schaltgerätes (z. B. Zeitschaltuhr).

Einstellbare Parameter:

ein - Autostart Funktion eingeschaltet

aus - Kein Autostart

Warnung:
Bei Inbetriebnahme des Gerätes mit “AUTOSTART“ ist sicherzustellen, dass auch bei unbeaufsichtigtem Start, z. B. nach einem Stromausfall, für Personen und Anlagen keine Gefahr entsteht.
Das Gerät entspricht nicht mehr der NAMUR Empfehlung für die Inbetriebnahme von Thermostaten.
Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen der Regelelektronik sollten immer voll genutzt werden.

STAND-BY

Stand-by

Extern Stand-by Eingang für z. B. Not-Aus.
(Verwendungshinweise zur Anschlussbuchse siehe Seite 62)

Einstellbare Parameter:

nein - Stand-by Eingang wird ignoriert

ja - Stand-by Eingang ist aktiv

Sprache

Als Sprache am DIALOG-DISPLAY (LCD) stehen Deutsch oder Englisch zur Verfügung.

Einstellbare Parameter:

Deutsch / German

engl. / English

Entgasung

Während des Befüllvorgangs wirbelt die Pumpe Luftblasen in die Temperierflüssigkeit. Im automatischen Entgasungs-Modus werden diese und andere leicht flüchtige Stoffe aus dem Öl langsam über das Entlüftungsrohr abgeführt.

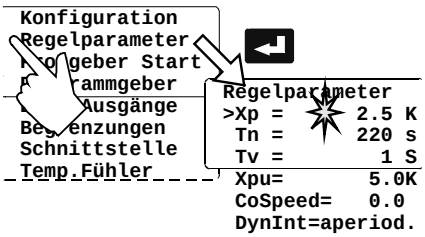
Einstellbare Parameter:

aus - Entgasungs-Modus ausgeschaltet

ein - Entgasungs-Modus eingeschaltet

(Siehe auch Seite 32)

8.2. Regelparameter



Xp = 2 . 5 ↵

Die Regelparameter Xp, Tn, Tv und Xpu werden bei der Identifikation (Siehe Seite 41) der Regelstrecke (Temperiersystem) automatisch ermittelt und gespeichert.

Jeder angezeigte Regelparameter kann wenn notwendig manuell optimiert werden.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue Regelparameter schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menuepunkt anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung eines neuen Wertes auf.
- Mit der Tastatur den Wert einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen (Beispiel: Xp = 2.5 K).

- oder bei >DynInt<
  Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Proportionalbereich >Xp<

Der Proportionalbereich ist der Temperaturbereich unterhalb des Sollwertes, in welchem die Heizleistung von 100 % auf 0 % abgeregelt wird.

Nachstellzeit >Tn< (Integralanteil)

Kompensation der auf Grund des Proportionalreglers vorhandenen bleibenden Regelabweichung. Zu klein gewählte Nachstellzeiten können zu Unstabilitäten führen. Zu groß gewählte Nachstellzeiten verlängern das Ausgleichen der Regeldifferenz unnötig.

Vorhaltezeit >Tv< (Differentialanteil)

Der Differentialanteil verkürzt die Ausregelzeit. Zu klein gewählte Vorhaltezeit verlängern den Störgrößenausgleich und führen zu großen Überschwingern beim Anfahren. Zu groß gewählte Vorhaltezeiten können zu Unstabilitäten führen (Schwingungen).

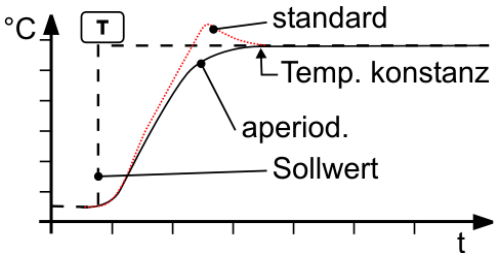
JULABO
HT-30/60
Controller
V 4.01-J

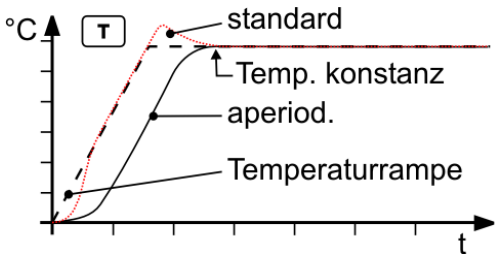
Hinweis:

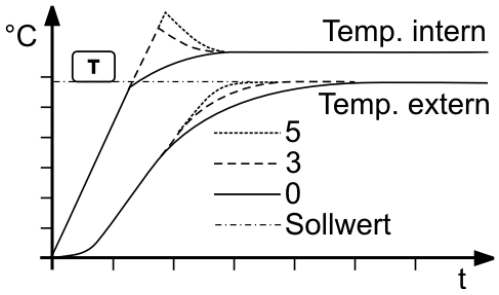
Die Parameter >Xpu<, >CoSpeed< und >Dynamik< werden erst ab der Programm-Version V 4.xx unterstützt.
Wird die Regelelektronik (V 4.xx) M2 bzw. M3 mit einer älteren Version des HT60 Umwälzthermostaten kombiniert sind diese Parameter nicht zugänglich. Sie werden im Menü nicht angezeigt.

Proportionalbereich >Xpu<

Der Proportionalbereich Xpu des unterlagerten Reglers wird nur für externe Regelung benötigt.







>DynInt< - Dynamik

Dieser Parameter beeinflusst den Temperaturverlauf nur bei interner Regelung (Siehe Seite 39).

Einstellbare Parameter:

standard Der Temperaturanstieg erfolgt schneller, kann aber bis zu 5 % überschwingen. Ist eine Rampe definiert so folgt der Temperaturverlauf weitgehend dieser Rampe.

aperiod. Der Temperaturanstieg folgt zeitlich versetzt ohne Überschwinger.

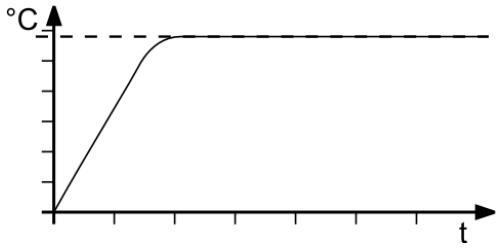
Bei beiden Einstellungen wird eine ausreichende Temperaturkonstanz nach etwa der gleichen Zeit erreicht.

>CoSpeed< 0 bis 5

Dieser Parameter beeinflusst den Temperaturverlauf nur bei externer Regelung (Siehe Seite 39).
Die Einstellung hat Einfluss auf die die Berechnung der Regelparameter bei der Identifikation und damit das Regelverhalten.

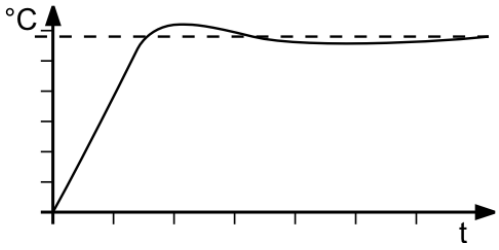
Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter

Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Temperiergutes gibt Aufschluss über eine eventuelle Fehleinstellung der Regelparameter.

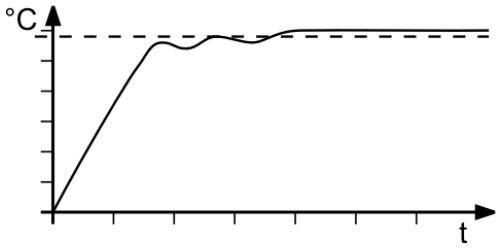


optimal eingestellt

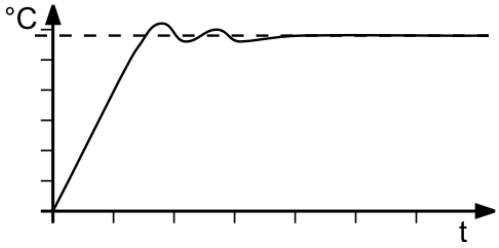
Fehleinstellungen können zu folgenden Aufheizkurven führen:



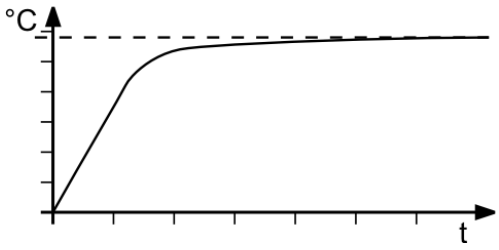
Xp zu klein



Xp zu groß oder Tv zu groß



Tv/Tn zu klein



Tv/Tn zu groß oder Xp zu groß

8.3. Programmgeber Start

Mit dem Startmenue des Thermostaten kann eines von sechs vorher gespeicherten Temperaturprofilen aufgerufen und gestartet werden. Dieser Start kann manuell erfolgen oder durch die integrierte Zeitschaltuhr ausgelöst werden.

Wichtig:
Im Menue Konfiguration muss unter Menuepunkt „Sollwert“ die Bedienung über „Taste“ angewählt sein.

Für den Manuellen Programmstart gibt es zwei Startbedingungen:

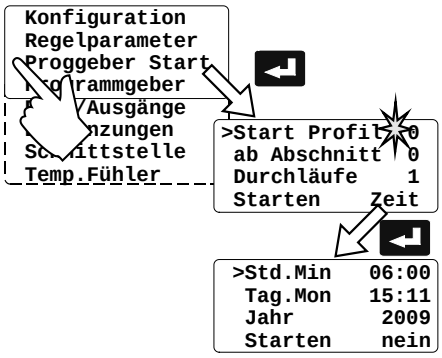
1. Programmstart aus dem Zustand „OFF“.
   Am Programmende schaltet die Regelelektronik wieder in diesen Zustand.
2. Programmstart aus dem Betriebszustand.

   Die Regelelektronik wurde mit der Start-Taste gestartet und die Temperierflüssigkeit auf gewünschte 100.00 °C (Beispiel) aufgeheizt. Am Programmende schaltet die Regelelektronik wieder in den Betriebszustand und hält die Temperatur bei 100.00 °C konstant.

1.

2.

- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Proggeber Start“ schalten.



- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menuepunkt anwählen.

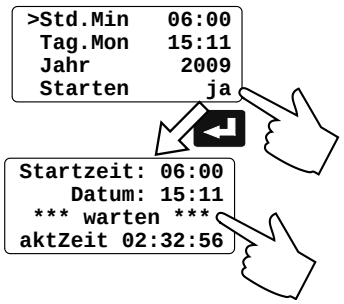
  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf.
  Start Profil 0 bis 5
  ab Abschnitt 0 bis 60
  Durchläufe 1 bis 99

  Die neue Zahl jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

  Starten nein / ja ⇨ (**Manueller Programmstart**)
  oder
  Zeit ⇨ (integrierte Zeitschaltuhr)

  Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung eines neuen Parameters auf.
  Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Beispiel: Std.Min 6:00 Uhr



- Wird der Parameter **Zeit** gewählt öffnet sich ein weiteres Untermenue für die Einstellung der Startzeit.

  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe des gewünschten Starttermins auf.

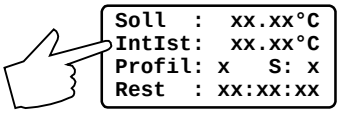
  Std.Min Startzeit
  Tag.Mon Tag und Monat
  Jahr Jahr

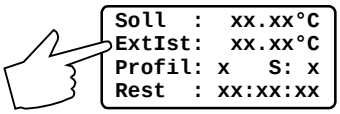
  Die Eingaben jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

  Starten nein / ja
  Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung des Parameters „ja“ auf.

  Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

- Die Regelelektronik schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an.
  Der Starttermin und die aktuelle Uhrzeit werden permanent angezeigt.





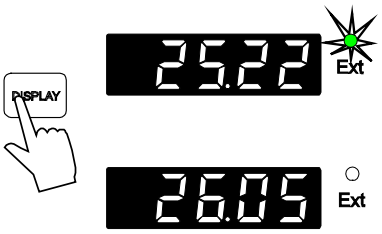
Anzeigen nach erfolgtem Start:

DIALOG-DISPLAY (LCD)

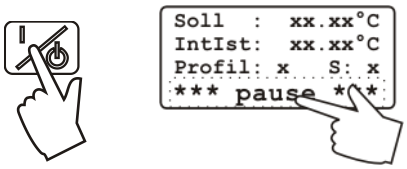
1. Zeile: Sollwertanzeige des Programmgebers
2. Zeile: Istwert-Temperaturanzeige
   Bei **Regelung intern** = IntIst: xxx.xx
   Bei **Regelung extern** = ExtIst: xxx.xx
3. Zeile: Gewähltes Profil mit aktuellem Abschnitt.
4. Zeile: Restzeit des aktuellen Abschnitts

MULTI-DISPLAY (LED)

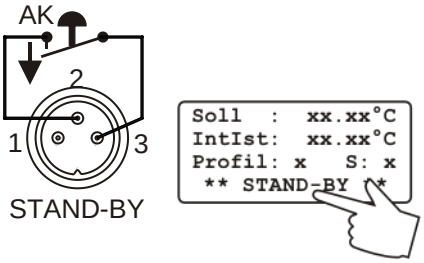
Bei gestartetem Programmgeber wechselt die Anzeige nur am MULTI-DISPLAY (LED) zwischen beiden Temperatur-Istwerten.



8.3.1. Unterbrechung eines Programms



- Ein Programm kann jederzeit mit der Start/Stop-Taste unterbrochen bzw. fortgesetzt werden.
  Die Sollwertvorgabe und die Zeit werden dabei angehalten.
  Die Regelelektronik schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an.

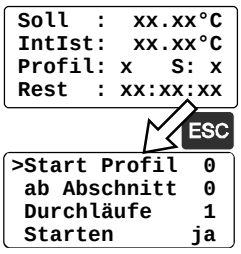


- Ein Programm kann auch mit einem Stand-By unterbrochen bzw. fortgesetzt werden (Siehe Seite 62).

  Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.
- Durch die Unterbrechung des Kontaktes „AK“ werden die Sollwertvorgabe und die Zeit angehalten.
  Die Regelelektronik schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an.

  Wichtig:
  Dazu muss **vorher** der Stand-by Eingang aktiviert und die Autostart Funktion eingeschaltet werden (Siehe Seite 43).

Warnung:
Nach einem Stromausfall kann es jetzt zu einem unbeaufsichtigtem Start des Gerätes kommen. Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen der Regelelektronik sollten immer voll genutzt werden.
Siehe auch Warnung Seite 43.



Abbruch eines Programms:

Ein Programm kann mit der Escape-Taste ESC beendet werden Der Programmgeber schaltet zurück zum Start Menue.

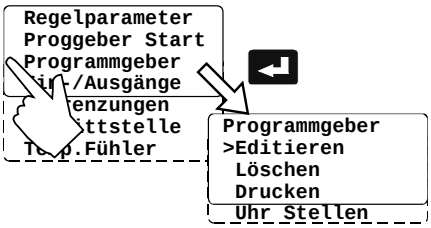
- Weiter

  mit der Escape-Taste ESC um das Menue zu verlassen
  oder

  mit den Cursor-Tasten um im Start Menue zu bleiben.
  Der Start eines anderen Temperaturprofils kann jetzt z. B. vorbereitet werden.

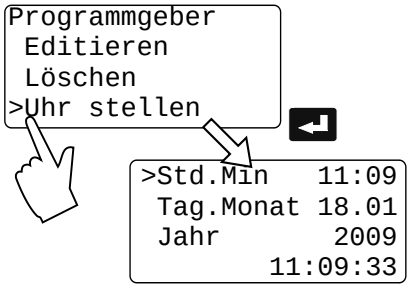
8.4. Integrierter Programmgeber

Mit dem integrierten Programmgeber können schnell und einfach Solltemperaturverläufe programmiert werden. Einen solchen Temperaturverlauf nennt man Profil. Ein Profil setzt sich aus einzelnen Abschnitten zusammen. Die Abschnitte sind definiert durch Zeitdauer (t:) und Zieltemperatur. Die Zieltemperatur ist die Solltemperatur (T:), die nach Ablauf eines Abschnitts erreicht wird. Aus Zeit- und Temperaturdifferenz in einem Abschnitt, berechnet der Programmgeber eine Temperaturrampe.



- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Programmgeber“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten das gewünschte Untermenue anwählen und mit der Enter-Taste öffnen.
  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl bzw. eines Wertes auf.

Editieren	Profile erstellen Abschnitte anzeigen
Löschen	Abschnitte löschen
Drucken	Programmiertes Profil drucken
Uhr stellen	Normalzeit an der Regelelektronik M2 bzw. M3 einstellen



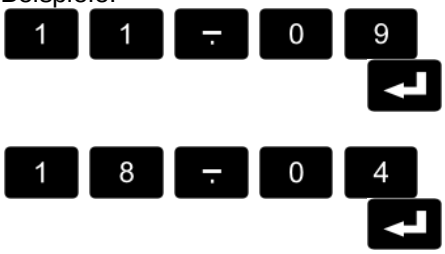
Uhr stellen

Die interne Echtzeituhr ermöglicht das Starten eines Profils zu einem beliebigen Zeitpunkt. Die Uhr wird im Werk auf die aktuelle Ortszeit eingestellt.

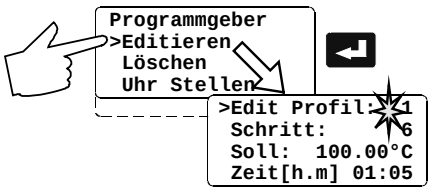
- Zeilen 1 bis 3:
  Uhrzeit und Datum prüfen und gegebenenfalls korrigieren, um Abweichungen zur Normalzeit zu vermeiden.

  In Zeile 4 wird die Uhrzeit permanent eingeblendet.

Beispiele:



- Mit der Tastatur Uhrzeit, Datum und Jahr einstellen und jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.



Editieren

Profile erstellen:

- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf.
  Unter Menuepunkt „Edit Profil“ eine Profilnummer eingeben.
  Sechs Profile können gespeichert werden, Nr. 0 bis 5.

Beispiele:

Profil Nr 1: 1 ↵

Abschnitt 6 ↵

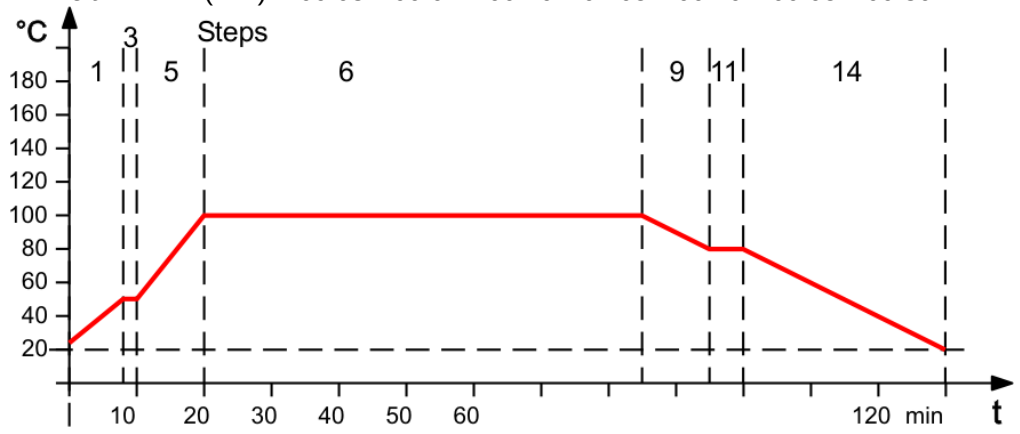
Soll 1 0 0 ↵

Zeit 0 1 . 0 5 ↵

- Danach werden die gewünschten Werte Abschnitt für Abschnitt programmiert.
  Mit der Tastatur Abschnitt, Zieltemperatur und Zeitdauer einstellen und jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

  Berücksichtigt werden beim Programmablauf nur Abschnitte, in denen eine Zieltemperatur und die Zeitdauer vollständig angegeben sind.
  Beim Programmieren macht es Sinn Abschnitte nicht zu belegen, um später Korrekturen in ein Profil einfügen zu können.
  Besonderheit:
  Wird die Zeit für einen Abschnitt mit 00:00 angegeben, so wird das Programm erst nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur (±0.2 °C) mit dem nächsten Abschnitt fortgesetzt.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Beispiel: Abschnitt	(Nr.)	1	3	5	6	9	11	14
Soll	(°C)	50	50	100	100	80	80	20
Zeit	(h.m)	00:08	00.02	00:10	01:05	00:10	00:05	00:30

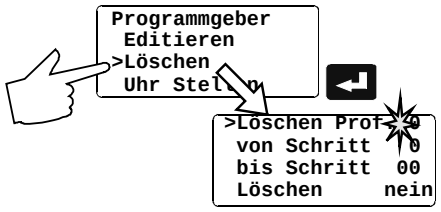


Abschnitt 3 ↵

```
 Edit Profil:  1
>Schritt:      3
 Soll:   50:00°C
 Zeit[h.m] 00:02
```

Abschnitte anzeigen:

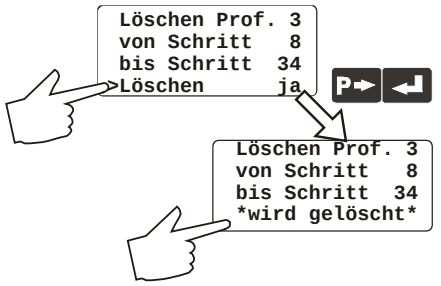
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das Untermenue „Abschnitt“ anwählen, die gewünschte Nummer eingeben und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Die eingestellten Werte werden angezeigt.

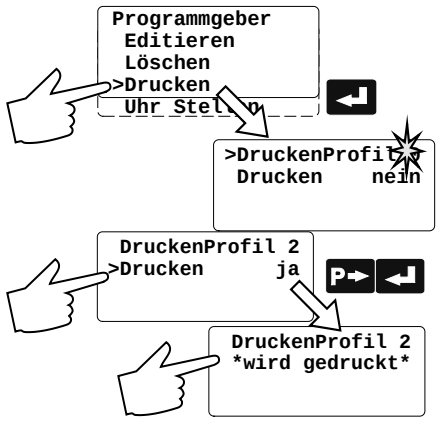


Löschen

- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe der Nummer des Profils auf, in dem einer oder mehrere aufeinanderfolgende Abschnitte gelöscht werden sollen.
- In Zeile 2 und Zeile 3 des DIALOG-DISPLAY (LCD) die Nummern der zu löschenden Abschnitte eingeben und jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.
- **Löschen** nein / ja
  Mit der P-Taste den Parameter „ja“ anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.
  Der Löschvorgang wird in Zeile 4 angezeigt.

  Nebenstehendes Beispiel:
  Löschen Profil 3 von Abschnitt 8 bis Abschnitt 34.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.





Drucken

Zur Kontrolle oder zur Dokumentation kann jedes Profil über die serielle Schnittstelle ausgedruckt werden.

- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe der Nummer des Profils auf das gedruckt werden soll.
- **Drucken** nein / ja
  Mit der P-Taste den Parameter „ja“ anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

  Der Druckvorgang wird in Zeile 2 angezeigt.

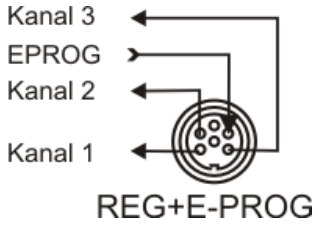
Profile 1

Step 0	not defined!	
Step 1	50	00:08
Step 2	not defined!	
Step 3	50	00:02
Step 4	not defined!	
Step 5	100	00:10
Step 6	100	01:05
Step 7	not defined!	
Step 8	not defined!	
Step 9	80	00:10
Step 10	not defined!	
Step 11	80	00:05
Step 12	not defined!	
Step 13	not defined!	
Step 14	20	00:30
Step 15	not defined!	

.....usw.

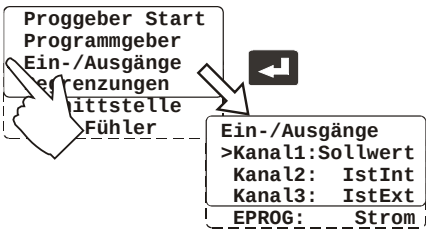
Nebenstehender Druck zeigt das Beispielprofil von Seite 51.

8.5. Analoge Ein-/Ausgänge



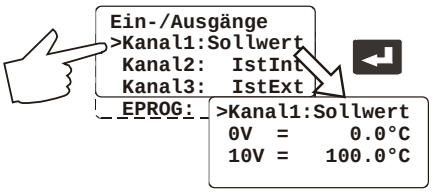
Für den Programmgeber-Eingang und die Temperaturschreiberausgänge der Buchse REG+E-PROG können in diesem Untermenue die Eingangsgröße bzw. die Ausgangsgrößen eingestellt werden.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue „Ein-/Ausgänge“ schalten.



- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenue anwählen und mit der Enter-Taste ↵ öffnen.

Kanal 1	Spannungsausgang für Schreiber	(V)
Kanal 2	Spannungsausgang für Schreiber	(V)
Kanal 3	Stromausgang für Schreiber	(mA)
EPROG	Eingang für externen Programmgeber	

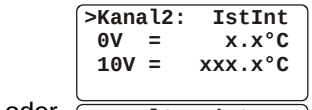


- <u>Für Kanal 1 - 3 zuerst die Ausgangsgröße festlegen:</u>

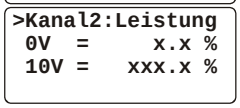
  Mit der P-Taste P→ die gewünschte Ausgangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

Sollwert	aktiver Temperatur-Sollwert (T, Progammgeber integriert/extern)
IstInt	interner Temperatur-Istwert (Badtemperatur)
IstExt	externer Temperatur-Istwert (Externfühler)
Leistung	Aktuelle Heiz- bzw. Kühlleistung

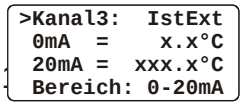
- <u>Für Kanal 1 - 3 den Abbildungsmaßstab festlegen:</u>



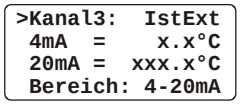
oder



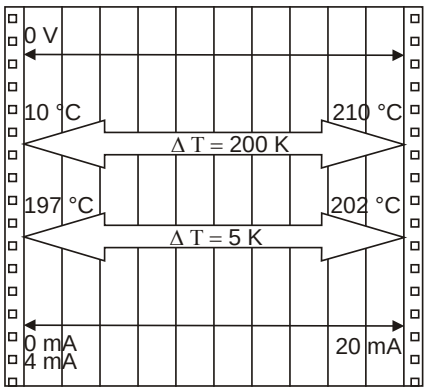
Kanal 1 und 2: Ausgänge für Temperatur / Leistung
Zu 0 V den niedrigsten Wert
zu 10 V den höchsten Wert einstellen der ausgegeben werden soll (°C /. %).



Kanal 3: Ausgang für Temperatur / Leistung
Zu 0 mA bzw. 4 mA den niedrigsten Wert
zu 20 mA den höchsten Wert einstellen der ausgegeben werden soll (°C /. %).



Bei Stromausgang kann zwischen den Bereichen
0 mA bis 20 mA oder 4 mA bis 20 mA gewählt werden.
Mit der P-Taste P→ den gewünschten Bereich anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
Die Anzeige am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird automatisch umgeschaltet.



Beispiele:

niedrigster Temperaturwert	10 °C
höchster Temperaturwert	210 °C
Abbildung von 200 °C auf Papierbreite	
Steigung 50 mV/K	

niedrigster Temperaturwert	197 °C
höchster Temperaturwert	202 °C
Abbildung von 5 °C auf Papierbreite	
Steigung 2000 mV/K	

```
>EPROG:  Current
 L Value   0.0°C
 H Value 300.0°C
ExtSet    50.0°C
```

EPROG - Eingang

Die Einstellung ist notwendig, wenn die Sollwertvorgabe durch einen externen Programmgeber erfolgen soll.

Den externen Programmgeber über die Buchse (31) REG+E-PROG mit der Regelelektronik verbinden.

- Der Programmgebereingang der Regelelektronik läßt sich an das Ausgangssignal des externe Programmgebers anpassen.

  Spannung Spannungseingang
  Strom Stromeingang

  Mit der P-Taste

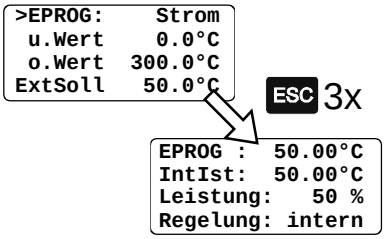
die gewünschte Eingangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

- **„u.Wert“** einstellen:
  Am Programmgeber den niedrigste Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 0 °C).
  Diesen Wert über die Tastatur auch an der Regelelektronik einstellen und mit Enter-Taste bestätigen.

- **„o.Wert“** einstellen:
  Am Programmgeber den höchsten Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 300 °C).
  Diesen Wert über die Tastatur auch an der Regelelektronik einstellen und mit Enter-Taste bestätigen.

- Mit der Escape-Taste

zur Standardanzeige zurückschalten.



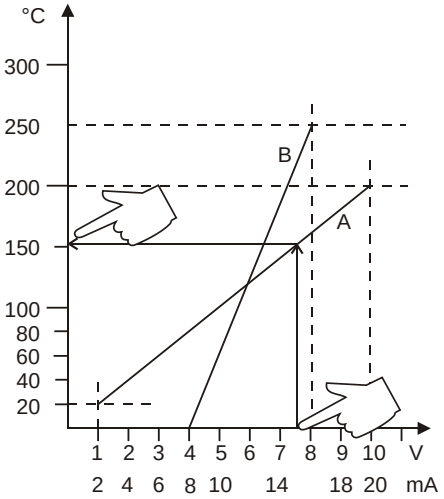
Beispiel:

- Am externen Programmgeber 50.0 °C einstellen!

In Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) wird der extern vorgegebene Sollwert zur Kontrolle angezeigt
(Beispiel: ExtSoll 50.0 °C).

Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste ESC zur Standardanzeige („Sollwert“ siehe Seite 42) steht dieser Wert in Zeile 1 (Beispiel: EPROG 50.00 °C).

Dieser EPROG - Eingang hat den Vorteil, dass auch andere Spannungs- bzw. Stromquellen zur Programmvorgabe verwendet werden können.



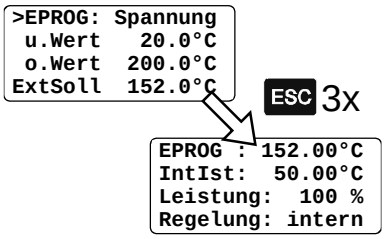
- **„u.Wert“** einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den niedrigsten Wert einstellen (Beispiel A: 1 V).
  2. Über die Tastatur an der Regelelektronik zu diesem Wert einen unteren Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste bestätigen (Beispiel A: 20 °C).
- **„o.Wert“** einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den höchsten Wert einstellen (Beispiel A: 10 V).
  2. Über die Tastatur am Thermostat zu diesem Wert einen oberen Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste bestätigen (Beispiel A: 200 °C).
- Mit der Escape-Taste ESC zur Standardanzeige zurückschalten.

Beispiel B im Diagramm soll zeigen, dass die korrespondierenden Werte für die Endpunkt frei wählbar sind.

Beispiel aus Diagramm A:

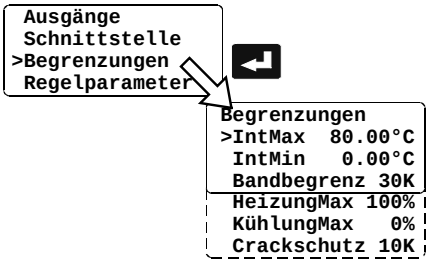
- An der Spannungsquelle 7.6 V einstellen!

In Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) wird der extern vorgegebene Sollwert angezeigt. Die Regelelektronik errechnet sich diesen Wert aus der Steigung der beiden vorgegebenen Endpunkte (Aus Beispiel A: 7.6 V entsprechen ExtSoll 152.0 °C).
Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste zur Standardanzeige steht dieser Wert in Zeile 1 (Beispiel: EPROG 152.00 °C).



Achtung:
Wird die Einstellung nicht korrekt an zwei verschiedenen Punkten durchgeführt ist die Sollwertvorgabe fehlerhaft.

8.6. Begrenzungen



Die Begrenzungen IntMax und IntMin sind nur in der Betriebsart extern regeln (Siehe 7.5. Regeln intern / extern) wirksam. Sie begrenzen die Temperatur des internen Bades auf das gewählte Maximum/Minimum, auch wenn der Regler für das externe System eine höhere/niedere Temperatur benötigen würde. Unter Umständen kann dadurch der externe Sollwert nicht erreicht werden.

Die Bandbegrenzung ist bei externer Regelung aktiv.
Der eingestellte Wert legt die maximale Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher fest.
Mit dieser Einstellmöglichkeit können Apparaturen und empfindliches Temperaturgut vor bleibender Beschädigung geschützt werden.

Mit der Begrenzung „Crackschutz“ soll eine partielle Überhitzung der noch „dickflüssigen“ Temperaturflüssigkeit nach dem Einschalten des Thermostaten verhindert werden.

Die Heiz- und Kühlleistung des Thermostaten sind einstellbar.
100 % Heizleistung entspricht dem Anschlusswert des eingebauten Heizers (Siehe - 2.4. Technische Daten).

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue „Begrenzungen“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menuepunkt anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.

  IntMax siehe Arbeitstemperaturbereich
  IntMin siehe Arbeitstemperaturbereich
  Bandbegrenz 0 K bis 200 K
  HeizungMax 0 bis 100 % in 1 % Schritten
  KühlungMax 0 bis 100 % in 1 % Schritten
  Crackschutz 30 K bis 100 K
- Den neuen Wert jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

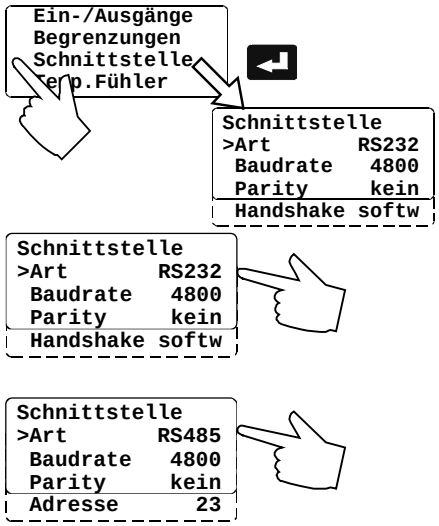
Werkseinstellungen:

Bandbegrenz	200 K
HeizungMax	100 %
KühlungMax	0
Crackschutz	30 K

Achtung: **KühlungMax -**
Mit montierter C.U.-Kühleinheit **muss** der Menüpunkt KühlungMax auf einen Wert > 0 (Empfehlung: 100 %) eingestellt werden damit die automatische Steuerung der Kühlung aktiv werden kann.

Achtung:
Die Parameter >IntMax< und >IntMin< werden erst ab der Programm-Version V 4.xx unterstützt. Wird die Regelelektronik (V 4.xx) M2 / M3 mit einer älteren Version des HT60 Umwälzthermostaten kombiniert sind diese Parameter nicht zugänglich. Sie werden im Menü nicht angezeigt.

8.7. Serielle Schnittstelle

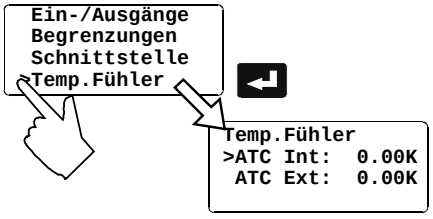


Die meist einmalige Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt im Untermenue Schnittstelle.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue „Schnittstelle“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menuepunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.
  Art RS232 / RS485
  Baudrate 2400/4800/9600
  Parity kein/gerade/ungerade
  Handshake Softwarehandshake / Hardwarehandshake
  Adresse 0 bis 127
- Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Werkseinstellungen:
Siehe - 11.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung

8.8. Temperaturfühler



ATC-Absolute Temperature Calibration

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenue „Fühler“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenue anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.

  ATC Int: interner Meßfühler
  ATC Ext: externer Meßfühler

  Einstellbereich jeweils ±9.99 K
- Mit der Tastatur den Korrekturwert einstellen und jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

ATC Int:

dient zum Ausgleich eines Temperaturgefälles welches sich - physikalisch bedingt - zwischen Thermostat und einem definierten Messpunkt (Temperatur-Messgerät) im Badgefäß bilden kann.

Thermostat (T_T)

Messpunkt (T_M)

```
Temp.Fühler
>ATC Int: -0.80K
 ATC Ext:  0.00K
```

- Die Temperaturdifferenz zwischen Thermostat (TT) und Messpunkt (TM) ermitteln (ΔT = TM - TT) und den Korrekturwert (z. B. ΔT = -0.8 K) als Parameter von ATC Int speichern.
- Mit der Tastatur den Korrekturwert (z. B. -0.80) einstellen und mit der Enter-Taste bestätigen.

- Die Temperatur am Messpunkt steigt auf den Wert von 50.0 °C und wird am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt.

Hinweis:

Der Korrekturwert beeinflußt immer die aktuelle Arbeitstemperatur, auch die über die Schnittstelle eingestellte.

ext. Pt100

ATC Ext:

dient zum Abgleich eines angeschlossenen Pt100 Externfühler.

Thermostat (T_T)

```
Soll 1:  50.00°C
ExtIst:  51.22°C
Leistung:  100 %
Regelung: intern
```

Externfühler (T_{Pt100})

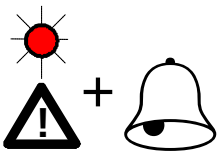
- Pt100 Externfühler in das Badgefäß eintauchen und Badtemperatur bei z. B. 50 °C einschwingen lassen.
- Den Wert des werkseitig abgeglichenen Thermostaten (T_T) und dem Wert des Pt100 Externfühlers (T_{Pt100}) an den Anzeigen ablesen.
- Temperaturdifferenz ermitteln und den Korrekturwert als Parameter von ATC Ext speichern.
  (Beispiel: $\Delta T = T_{Pt100} - T_T$ = 1.22 K)
- Mit der Tastatur den Korrekturwert (z. B.1.22 K) einstellen und mit der Enter-Taste bestätigen.

```
Temp.Fühler
>ATC Int: -0.80K
 ATC Ext:  1.22K
```

Achtung:

Die ATC-Funktion bleibt bis zu ihrer Rücksetzung auf 00.00 °C aktiviert.

9. Mögliche Störursachen / Alarm-Meldungen



Bei den nachfolgend aufgeführten Störungen wird der Thermostat allpolig bleibend abgeschaltet.

Die Kontroll-Lampe "⚠" leuchtet auf und gleichzeitig ertönt ein anhaltender Signalton.

- Der Thermostat wird ohne oder mit zu wenig Temperierflüssigkeit betrieben bzw. der minimale Flüssigkeitsstand ist unterschritten.
  Temperierflüssigkeit nachfüllen.
- Ein Schlauchbruch liegt vor (zu geringe Füllhöhe der Temperierflüssigkeit durch Auspumpen).
  Temperierschlauch austauschen und Temperierflüssigkeit nachfüllen.
- Der Schwimmer ist defekt (z. B, durch Transportschaden).
  Reparatur durch JULABO Service.

- Ausfall eines oder beider Temperaturfühler der C.U.-Einheit.
- Kühlwassertemperatur unter 5 °C

- Alarm des Arbeitsfühlers. Die Leitung des Arbeitstemperaturfühlers ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

- Defekt des Arbeits- oder Sicherheitstemperaturfühlers.
  Arbeitstemperaturfühler und Sicherheitstemperaturfühler haben eine Differenz von mehr als 100 K.

- sonstige Fehler (I^2C-BUS Fehler)

- Fehler im internen Messsystem.

- Alarm des Sicherheitskreises.

- Regelung extern eingestellt aber Pt100 Fühler „EXT“ nicht angeschlossen oder defekt.

- Fehler im Messsystem des externen Temperaturfühlers „EXT“.

- Fehler am Interface intern

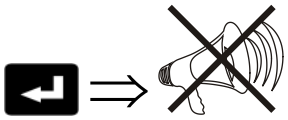
- Sicherheitstemperaturfühler 1: Die Leitung des Fühler ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

- Sicherheitstemperaturfühler 2: Die Leitung des Fühler ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

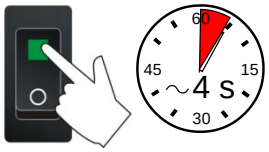
- Sicherheitstemperaturfühler 3: Die Leitung des Fühler ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

- Sicherheitstemperaturfühler in der Kühlzone: Die Leitung des Fühler ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

- Sicherheitstemperaturfühler in der Kühlzone: Die Temperatur in der Kühlzone hat 170 °C überschritten. Siehe „Wichtiger Hinweis“ Seite 28.



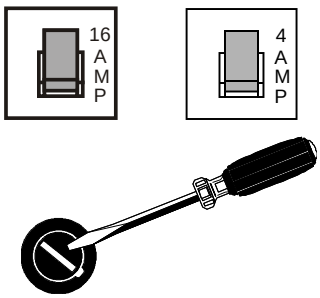
- Der Signalton kann durch Betätigen der Enter-Taste stumm geschaltet werden.



- Durch kurzes Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.
  Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf, ist eine Ferndiagnose zu erstellen.

JULABO Technischer Service
Telefon: +49 (0) 07823 / 5166
Telefax: +49 (0) 07823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

Im Bedarfsfall sollte das Gerät durch einen JULABO Service - Techniker überprüft werden.



Netzsicherungen:

- Die Netzsicherungen für Thermostat (16 A) und C.U.-Einheit (4 A) an der Gehäuserückseite sind Sicherungsautomaten.

Netzsicherungen:

Sicherungen (36) für das Gerät an der Gehäuserückseite – T 16 A.

Warnung:
Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor der Sicherungshalter geöffnet wird!
Bei Sicherungswechsel nur Feinsicherungen mit dem festgelegten Nennwert verwenden.

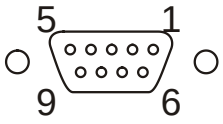
Beispiel:

Hersteller	Lieferant	Typ	Bestell-Nr.
Schurter	Schurter	G-Sicherungseinsatz SPT T16A 5x20mm	No. 0001.2516

10. Elektrische Anschlussmöglichkeiten

Achtung:

Nur geschirmte Leitungen verwenden.
Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse leitend verbunden.



SERIAL

Serielle Schnittstelle RS232/RS485 (30)
An dieser Buchse kann ein PC, zur Fernbedienung der Regelelektronik, angeschlossen werden.

Beschaltung:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

Pin 1; 4; 6, 9 sind reserviert, nicht benutzen!

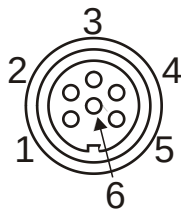
Beschaltung RS485:

Pin 3	A	
Pin 5	0 VD	Signal GND
Pin 8	B	

Pin 1; 2; 6; 7; 9 sind reserviert, nicht benutzen!

Zubehör:

Bestell-Nr.	Bestelltext
8 980 073	RS232 Schnittstellenkabel 9-pol./9-pol. , 2,5 m
8 900 110	USB Interface-Adapterkabel

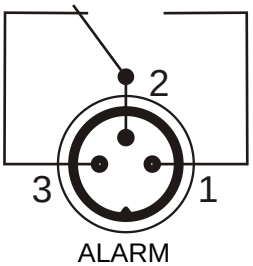


REG+E-PROG

Programmgeber-Eingang / Temperaturschreiberausgänge (31)

Analoge Ein-/Ausgänge siehe Seite 53

Pin			Signal
1	Spannungs-Ausgang	Kanal1	0 ... 10 V
2	Spannungs-Ausgang	Kanal2	0 ... 10 V
3	Gnd für Ausgänge		0 V
4	Programmgeber Eingang EPROG		0 ... 10 V / 0 ... 20 mA
5	Strom-Ausgang	Kanal3	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
6	Gnd für Programmgeber		0 V



ALARM

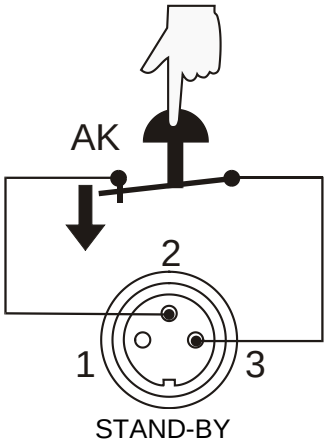
Alarmausgang (33)

(für externes Alarmsignal)

Dieser Anschluss ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt. Pin 2 und 3 sind im Alarmfall verbunden.

Schaltleistung	max. 30 W / 40 VA
Schaltspannung dabei	max. 125 V~/–
Schaltstrom dabei	max. 1 A

STAND-BY-Eingang (32) (für externen Not-Aus)



Anschlussbelegung :

Pin	Signal
1	nicht belegt
2	5 V / DC
3	0 V

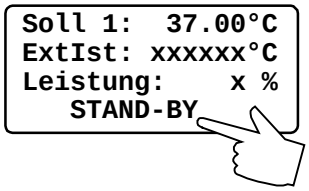
Nur geschirmte Leitungen verwenden.

Stand-by Eingang aktivieren:

- Den Parameter unter Menüpunkt Stand-by auf „ja“ einstellen (Siehe Seite 43).
- Verbindung zu einem externen Kontakt (AK, z. B. Notaus) oder einem Alarmkontakt der übergeordneten Anlage herstellen.

Wird die Verbindung zwischen Pin 2 und Pin 3 durch Öffnen des Kontaktes AK unterbrochen, schaltet die Regelelektronik allpolig den Heizer und den Pumpenmotor ab und geht in den Zustand „OFF“. Solange der Kontakt geöffnet ist wird in Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) blinkend die Meldung „STAND-BY“ angezeigt.

Wird der Kontakt wieder geschlossen bleibt die Regelelektronik im Zustand „OFF“.

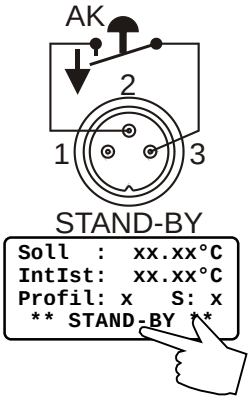


Weiterer Verwendungshinweis zum STAND-BY-Eingang:

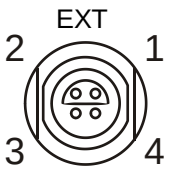
Die Stand-by Funktion kann mit dem Autostart (Siehe Seite 42) verknüpft werden.

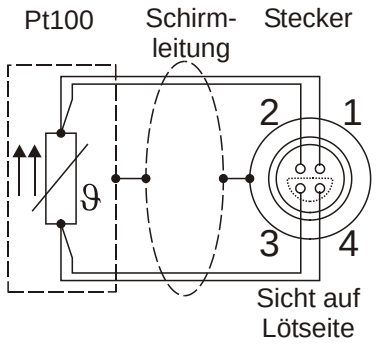
1. Ist der Autostart nicht eingeschaltet wird der Stand-by Eingang wie oben beschrieben benutzt.
2. Ist der Autostart eingeschaltet so ist das weitere Geschehen abhängig von der Art der Sollwertvorgabe.

- Sollwertvorgabe über Tastatur z. B. [T] .
  Wie oben Beschrieben erfolgt auch hier die allpolige Abschaltung mit den Meldungen „STAND-BY“ und Zustand „OFF“. Wird der Kontakt wieder geschlossen startet die Regelelektronik wieder. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit hat sich während der „STAND-BY“ Situation verändert.
- Sollwertvorgabe durch den Programmgeber (Siehe Seiten 47 und 49).
  Es erfolgt die Meldung „STAND-BY“, die Sollwertvorgabe und die Zeit werden jeweils bei dem momentanen Wert angehalten. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit wird bei diesem Wert konstant gehalten.
  Der Programmgeber setzt seine Arbeit fort, sobald der Kontakt wieder geschlossen ist.



⚠ **Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.**





Anschluss für Temperaturfühler Pt100 EXT (19)

Anschlussbelegung des Fühlers:

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-

Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse und dem Pt100 Fühlerrohr leitend verbunden.

11. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung

11.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung

Die Schnittstelle im Untermenue „Konfiguration“ unter Menüpunkt „Sollwert“ einstellen (Siehe Seite 42).

Die meist einmalige Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt an der Regelelektronik im Untermenue „Schnittstelle“.
(Menüpunkte anwählen und einstellen siehe Seite 57)

Werkseinstellungen der seriellen Schnittstelle:

RS232

BAUDRATE	4800 Baud
PARITY	even parity
HANDSHAKE	Protokoll RTS/CTS (Hardwarehandshake)
	Datenbits 7
	Stopbit 1

Wie alle über die Tastatur einstellbaren Parameter, werden auch die Parameter der Schnittstelle gespeichert und bleiben nach Ausschalten des Gerätes erhalten.

11.2. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem

Terminalprogramme für die Kommunikation mit einem PC sind z. B.:

- MS-Windows- TERMINAL.EXE (im Lieferumfang von MS-Windows 3.1).
- ***Easy Temp*** Steuerprogramm – erlaubt das Programmieren, Visualisieren und Dokumentieren von temperatur- und zeitabhängigen Vorgängen mit PC und einem JULABO-Gerät. Kostenlos erhältlich über www.julabo.de oder Julabo Bestell-Nummer 8 901 102.

Wird die Regelelektronik über die Konfigurationsebene in den Fernsteuerbetrieb versetzt, erscheint am MULTI-DISPLAY (LED) die Meldung
"r OFF" = REMOTE STOP.
Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an den Die Regelelektronik (Slave) geschickt. Die Regelelektronik sendet nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.

Die Übertragung der Zeichen erfolgt gemäß DIN 66022, und DIN 66003, Codetabelle 1.

Eine Übertragungssequenz besteht aus:

- Adresse (nur RS485 Schnittstelle)
- Befehl
- Leerzeichen (⇔; Hex: 20)
- Parameter (Dezimaltrennung durch Punkt)
- Endezeichen (↵; Hex: 0D)

Die Befehle werden in sogenannte **in-** und **out**-Befehle unterteilt.
in-Befehle: Parameter abrufen
out-Befehle: Parameter einstellen

out-Befehle sind nur gültig bei Fernsteuerbetrieb.

Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die dreistellige Geräteadresse vorangestellt
(Beispiel: Adresse Ad32 = A**032**).

Beispiele für Befehle:

Einstellen des Sollwertes T auf 55,5 °C:
out_sp_00 ⇔ 55.5↵
A032_out_sp_00 ⇔ 55.5↵

Abfragen des Sollwertes T:
in_sp_00↵
A032_in_sp_00↵

Antwort der Regelelektronik:
55.5↵
A032_55.5↵

11.3. Befehlsübersicht

Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die Geräteadresse (Axxx_) vorangestellt.

in-Befehle: Eingestellte Parameter bzw. Temperaturwerte abrufen.

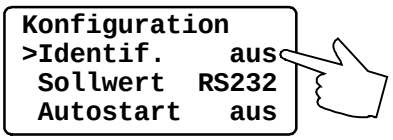
Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort der Regelelektronik
version	kein	Versionsnummer der Software (V X.xx) abrufen
status	kein	Statusmeldung, Fehlermeldung (siehe Seite 68).
in_pv_00	kein	Aktuelle Badtemperatur.
in_pv_01	kein	Momentane Heizleistung (%).
in_pv_02	kein	Temperaturwert des Pt100 Externfühlers.
in_pv_03	kein	Sicherheitstemperatur " ".
in_pv_04	1 8	Niveau-Anzeige
in_pv_05	kein	Temperaturwert des Sicherheitsfühler 1
in_pv_06	kein	Temperaturwert des Sicherheitsfühler 2 (nur HT60)
in_pv_07	kein	Temperaturwert des Sicherheitsfühler 3 (nur HT60)
in_sp_00	kein	Wert von Arbeitstemperatur "T".
in_sp_03	kein	Übertemperatur Sollwert " ".
in_sp_04	kein	Untertemperatur Sollwert " ".
in_sp_05	kein	Temperatur-Sollwert des extern angeschlossenen Programmgebers (Buchse 21 - REG+E-PROG) .
in_hil_00	kein	Eingestellte maximale Kühlleistung (%).
in_hil_01	kein	Eingestellte maximale Heizleistung (%).
in_mode_01	kein	Art der Sollwert-Einstellung 0 = Manuell über Tastatur 2 = Über EPROG-Eingang
in_mode_02	kein	Eingestellte Identifikation: 0 = Keine Identifikation. 1 = Einmalige Identifikation 2 = Ständige Identifikation

in-Befehle: Eingestellte Parameter bzw. Temperaturwerte abrufen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort der Regelelektronik
in_mode_03	kein	Art des Programmgeber-Eingangs: 0 = Spannung 0 V ... 10 V 1 = Strom 0 mA ... 20 mA
in_mode_04	kein	Temperaturregelung intern/extern: 0 = Temperaturregelung mit Pt100 „INT“ 1 = Temperaturregelung mit Pt100 „EXT“.
in_mode_05	kein	Regelelektronik im Zustand Stop/Start: 0 = Stop 1 = Start
in_mode_08	kein	Eingestellte Reglerdynamik 0 = aperiodisch 1 = standard
in_par_01	kein	Zeitkonstante des externen Bades
in_par_02	kein	Steigung intern
in_par_03	kein	Zeitkonstante des internen Bades
in_par_04	kein	Festgelegte Bandbegrenzung.
in_par_06	kein	Regelparameter Xp des internen Reglers.
in_par_07	kein	Regelparameter Tn des internen Reglers.
in_par_08	kein	Regelparameter Tv des internen Reglers.
in_par_09	kein	Regelparameter Xp des Kaskadenreglers.
in_par_10	kein	P-Anteil des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung).
in_par_11	kein	Regelparameter Tn Regelparameter des Kaskadenreglers.
in_par_12	kein	Regelparameter Tv Regelparameter des Kaskadenreglers.
in_par_13	kein	Eingestellte maximale interne Temperatur bei Kaskadenregelung
in_par_14	kein	Eingestellte minimale interne Temperatur bei Kaskadenregelung

out-Befehle: Parameter bzw. Temperaturwerte einstellen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort der Regelelektronik
out_mode_02	0	Keine Identifikation. Für die Regelung werden die bereits gespeicherten Parameter verwendet.
out_mode_02	1	Einmalig Identifikation der Regelstrecke nach dem nächsten Start.
out_mode_02	2	Ständige Identifikation der Regelstrecke nach jedem Start.
out_mode_04	0	Regelung intern mit Arbeitstemperaturfühler
out_mode_04	1	Regelung extern mit Pt100 „EXT“
out_mode_05	0	Stop des Thermostaten = r OFF
out_mode_05	1	Start des Thermostaten
out_mode_08	0	Reglerdynamik aperiodisch
out_mode_08	1	Reglerdynamik standard
out_sp_00	xxx.xx	Wert von Arbeitstemperatur "T".
out_sp_03	xxx.xx	Wert von Übertemperatur .
out_sp_04	xxx.xx	Wert von Untertemperatur .
out_hil_00	xxx	Maximal gewünschte Kühlleistung (0 % bis -100 %) Die Einstellung ist nur sinnvoll bei angeschlossener C.U. -Kühleinheit!
out_hil_01	xxx	Maximal gewünschte Heizleistung (0 % bis 100 %)
out_par_04	xxx	Bandbegrenzung bei Regelung extern. Festlegung der maximalen Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher.
out_par_06	xxx	Xp Regelparameter des internen Reglers. (**
out_par_07	xxx	Tn Regelparameter des internen Reglers. (**
out_par_08	xxx	Tv Regelparameter des internen Reglers. (**
out_par_09	xxx	Xp Regelparameter des Kaskadenreglers. (**
out_par_10	xxx	P-Anteil des unterlagerten Reglers. (**
out_par_11	xxx	Tn Regelparameter des Kaskadenreglers. (**
out_par_12	xxx	Tv Regelparameter des Kaskadenreglers. (**
out_par_13	xxx.xx	Maximale interne Temperatur bei Kaskadenregelung
out_par_14	xxx.xx	Minimale interne Temperatur bei Kaskadenregelung



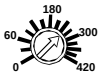
(**
Eine Einstellung dieser Werte über die serielle Schnittstelle ist nur sinnvoll wenn der Parameter für die Identifikation auf >aus< steht.
Bei eingestellter Identifikation (Siehe Seite 41) werden die Regelparameter Xp, Tn und Tv einer Regelstrecke automatisch ermittelt und gespeichert. Eingestellte Werte werden also überschrieben.

11.4. Statusmeldungen / Fehlermeldungen

Die Regelelektronik sendet Meldungen nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.

Statusmeldungen	Beschreibung
00 MANUAL STOP	Regelelektronik in Modus "OFF".
01 MANUAL START	Regelelektronik in manuellem Betrieb.
02 REMOTE STOP	Regelelektronik in Modus "r OFF".
03 REMOTE START	Regelelektronik in Fernsteuerbetrieb.

Fehlermeldungen	Beschreibung
-01 LOW LEVEL ALARM	Unterniveau-Alarm
-02 COOLING UNIT ALARM	Ausfall eines oder beider Temperaturfühler der C.U.-Kühleinheit.
-03 EXCESS TEMPERATURE WARNING	Übertemperatur-Warnung " ".
-04 LOW TEMPERATURE WARNING	Untertemperatur-Warnung " ".
-05 WORKING SENSOR ALARM	Kurzschluss oder Unterbrechung der internen Temperaturfühlers.
-06 SENSOR DIFFERENCE ALARM	Fühlerdifferenz Alarm. Regelfühler und Sicherheitsfühler haben eine Differenz von mehr als 100 K.
-07 I^2C-BUS ERROR	Interne Fehler beim Lesen oder Schreiben des I^2C-Bus.
-08 INVALID COMMAND	Befehl nicht erkannt.

Fehlermeldungen	Beschreibung
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Befehl in dieser Betriebsart (Mode) nicht zulässig.
-10 VALUE TOO SMALL	Wert zu klein.
-11 VALUE TOO LARGE	Wert zu groß.
-12 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM	Fehler des A/D-Wandlers.
-13 WARNING : VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	Wert liegt nicht innerhalb der eingestellten Werte für Übertemperatur und Untertemperatur. Wert wird aber gespeichert.
-14 TEMPERATURE/LEVEL ALARM	Sicherheitstemperatur-Alarm 
-15 EXTERNAL SENSOR ALARM	Regelung extern eingestellt aber Pt100 Externfühler nicht angeschlossen.
-19 TEMPERATUR MEASUREMENT ALARM	Fehler im Messsystem des externen Temperaturfühlers „EXT“
-26 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	Der Parameter unter Menüpunkt Stand-by ist auf „ja“ eingestellt und „STAND-BY“ Stecker ist nicht aufgesteckt.
-31 INTERNAL COMMUNICATION ERROR	Kommunikation gestört zwischen Thermostat HTxx und Regelelektronik Mx.
-33 SAFETY SENSOR 1 ALARM	Die Leitung des Sicherheitsfühlers 1 ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.
-34 SAFETY SENSOR 2 ALARM	Die Leitung des Sicherheitsfühlers 2 ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.
-35 SAFETY SENSOR 3 ALARM	Die Leitung des Sicherheitsfühlers 3 ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.
-36 SENSOR COOLING ZONE ALARM	Die Leitung des Sicherheitsfühlers in der Kühlzone ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.
-37 INTERNAL ALARM	Die Temperatur in der Kühlzone hat 170 °C überschritten! Siehe „**Wichtiger Hinweis**“Seite 28

12. Wartung / Reparatur des Gerätes

Vorsicht:

- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Auf keinen Fall darf Feuchtigkeit in das Innere des Thermostaten eindringen.
- Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

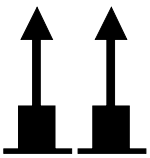
Reinigen:
Die Geräteaußenseite mit einem Tuch und entspanntem Wasser (z. B. Seifenlauge) reinigen. Bevor eine andere als von JULABO empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsmethode angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass die vorgesehene Methode das Gerät nicht zerstört.

Die Regelelektronik ist für Dauerbetrieb unter Normalbedingungen konzipiert. Eine regelmäßige Wartung ist nicht erforderlich.

Reparaturdienst:
Bevor ein Service-Techniker angefordert, oder ein JULABO Gerät zur Reparatur eingesandt wird, ist zu empfehlen, unseren technischen Service anzusprechen.

JULABO Technischer Service
Telefon: +49 (0) 07823 / 5166
Telefax: +49 (0) 07823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

Im Falle einer Einsendung das Gerät:



- Vollständig entleeren, das Ausdehnungsgefäß entfernen, die Anschlüsse mit Muttern und Verschlusskappen fest verschließen.
- Auf sorgfältige und sachgemäße Verpackung zu achten.
- Unbedingt eine kurze Fehlerbeschreibung beifügen.
  Sollten Sie Ihr JULABO Gerät an uns zurücksenden, dann finden Sie auf unserer Internetseite www.julabo.de ein entsprechendes Formular als Rücksendeschein. Bitte legen Sie das ausgefüllte Formular der Gerätelieferung bei oder senden Sie es vorab per Fax oder E-Mail.
- Der Transport sollte nur stehend erfolgen. Dazu die Verpackung entsprechend kennzeichnen.
- Für eventuelle Schadensfälle durch unsachgemäße Verpackung ist JULABO nicht haftbar.

JULABO behält sich das Recht vor, im Sinne einer Produktverbesserung notwendig gewordene Veränderungen technischer Art, die zu einer einwandfreien Funktion beitragen, während des Reparaturvorgangs durchzuführen.